

10/5A 6655-1966

UNIVERSITÄT AUGSBURG

Jahresbericht 1996



INSTITUT FÜR MATHEMATIK

Universitätsstraße 14
D-86135 Augsburg

Institut für Mathematik der Universität Augsburg

Jahresbericht 1996

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort	1
Lehrstuhl für Didaktik der Mathematik	3
Lehrstuhl für Differentialgeometrie	11
Lehrstuhl für Angewandte Analysis mit Schwerpunkt Numerische Mathematik	15
Lehrstuhl für Diskrete Mathematik, Optimierung und Operations Research	31
Lehrstuhl für Nichtlineare Analysis	45
Lehrstuhl für Stochastik und ihre Anwendungen	49
Lehrstuhl für Algebra und Zahlentheorie	55
Lehrstuhl für Rechnerorientierte Statistik und Datenanalyse	59
Kolloquiumsvorträge	67
Betriebspraktikum	69

Berichtszeitraum: 1. Januar bis 31. Dezember 1996

V o r w o r t

Liebe Freunde des Instituts!

Viel Positives hat sich in der letzten Zeit ereignet. Das Graduiertenkolleg für „Nichtlineare Probleme in Analysis, Geometrie und Physik“ ist genehmigt worden. Hierfür haben sich mehrere Kollegen eingesetzt, insbesondere Herr Aulbach, der als Sprecher fungieren wird.

Es freut uns, daß der Lehrstuhl für Analysis und Geometrie mit Herrn Lohkamp schnell wieder besetzt werden kann. Andererseits schmerzt uns der Herrn Professor Dosch erteilte Ruf auf eine C4-Stelle nach Lübeck. Es ist aber sicherlich eine verdiente Ehre für ihn, und seine Augsburger Kollegen wünschen ihm alles Gute in seinem neuen Wirkungsbereich.

Die internationale Verflechtung der Augsburger Wissenschaftler ist aus vielen Aspekten ersichtlich. Im Herbst hat ein internationaler Workshop „Strategies for Data Analysis“ mit der Unterstützung von Eurostat stattgefunden. Die Mitglieder des Instituts haben wie immer an vielen Tagungen teilgenommen. Dank der Unterstützung durch die Volkswagenstiftung wurde Herrn Pukelsheim ein längerer Forschungsaufenthalt an der University of Washington ermöglicht. Die DFG förderte einen längerfristigen Besuch von Herrn Wilhelm an der George Mason University Virginia. Herr Ritter war zwei Monate in Cambridge als Bye-Fellow am Robinson College. Herr Jungnickel hat seine enge Verbindung mit der University of Waterloo (Canada) durch seinen fast schon traditionellen Besuch weiter vertieft. Diese Auflistung ist nicht vollständig, soll Ihnen aber einen Eindruck von der Vielfältigkeit unserer internationalen Verbindungen vermitteln.

Über die Aktivitäten der Informatik-Lehrstühle enthält dieser Bericht keine Informationen, da im Sommer 1996 ein eigenes Institut für Informatik gegründet wurde. Wir teilen deren Hoffnungen, daß der Stellenwert, den die Informatik in unserer modernen Gesellschaft und Arbeitswelt hat, zu einem weiteren Ausbau dieses Faches an der Universität Augsburg führen wird und sehen die Gründung des neuen Instituts als einen notwendigen ersten Schritt hierzu an.

Zur besseren Orientierung haben wir diesen Bericht nun nach Lehrstühlen geordnet. Die erste Seite eines jeden Lehrstuhls soll einen Überblick über dessen Arbeitsgebiete geben. Für ausführlichere Auskünfte über individuelle Tätigkeiten stehen wir gerne zur Verfügung.

Ich hoffe, daß jeder Leser in diesem Bericht etwas Interessantes über unsere geleistete Forschungs- und Lehrtätigkeit finden kann.

Augsburg, im Juli 1997

Antony Unwin
Geschäftsführender Direktor des Instituts für Mathematik

Prof. Dr. Lisa Hefendehl-Hebeker

Telefon: (+49 821) 598 - 24 92

Telefax: (+49 821) 598 - 22 78

Internet:
Hefendehl@Math.Uni-Augsburg.DE
<http://www.math.uni-augsburg.de/dida>

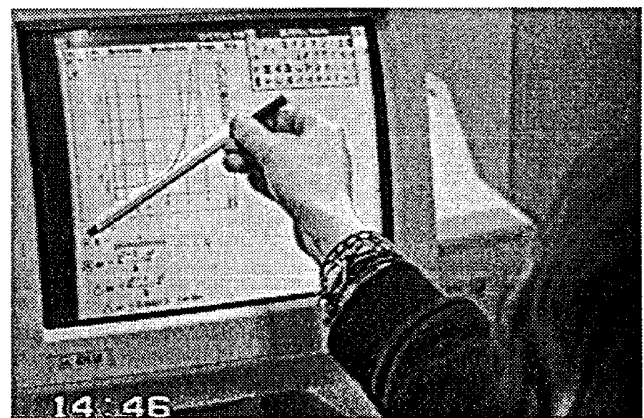
Arbeitsgebiete des Lehrstuhls

Die Fachdidaktik dient der Erschließung von Gegenständen der Fachwissenschaft für Erziehungs- und Bildungsaufgaben. Sie hat eine Mittlerfunktion zwischen dem Fach, den Erziehungswissenschaften und der Schulpraxis. Deshalb sind fachdidaktische Studien und Unterrichtspraktika für alle Lehramtsstudiengänge verbindlich vorgesehen.

Die Arbeitsgruppe Mathematikdidaktik hat ihren gegenwärtigen *Forschungsschwerpunkt* in der Untersuchung von mathematischen Lernprozessen. Dies geschieht vor allem über die Konzeption, Durchführung und Auswertung von Unterrichtsversuchen. Manchmal werden auch klinische Untersuchungsmethoden (Beobachtung von Kleingruppen, Einzelinterviews) herangezogen. Ziel dieser Studien ist die Organisation fachbezogener Unterrichtsstrukturen, die für Schülerinnen und Schüler zugleich klar und offen, haltgebend und herausfordernd sind.

Spezielle *Forschungs- und Entwicklungsprojekte* sind:

- Rechenschwäche bei Grundschulkindern
- Geometrie und Sachrechnen in der Grund- und Hauptschule
- Aufbau des Zahlensystems und des algebraischen Denkens
- Computereinsatz im Mathematikunterricht: dynamische Geometriesoftware und interaktive Computeralgebrasysteme



Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

- Doris Brückner (Sekret.)
- StD. Dr. Walter Fuchs
- Dr. Reinhard Hölzl
- Dr. Rudolf vom Hofe
- Priv.-Doz. Dr. Peter Kirsche
- Manuela Spengler

Staatsexamensarbeiten

Carmen Audilet: „Gleichungsumformungen mit Hilfe von Elementarumformungsregeln - Theoretischer Hintergrund und Unterrichtsversuch“

Betreuer: Dr. Kirsche

Das Lösen linearer Gleichungen erfolgt im systematischen Teil der Gleichungslehre in der Hauptschule mit Hilfe von Äquivalenzumformungen. Diese Umformungen werden allerdings in der Praxis kaum in vollständiger Form benutzt. Statt dessen verkürzt man diese Regeln zu Elementarumformungen von Gleichungen. Die Fallstudie von Frau Audilet diente der Erprobung eines direkten Zugangs zum Gleichungslösen mit Hilfe der Elementarumformungen. Es erwies sich, dass dieser Zugang Hauptschülern völlig angemessen ist.

Manfred Dirr: „Die Eulersche Zahl e - eine Abhandlung“

Betreuerin: Prof. Hefendehl-Hebeker

Abgesehen von der Kreiszahl hat es wohl keine andere Zahl zu einer ähnlichen Berühmtheit gebracht wie die Eulersche Zahl e , die Basis des natürlichen Logarithmus. Die Arbeit verfolgt zunächst die historischen Spuren der Herausbildung logarithmischer Rechenverfahren von ersten Andeutungen in der Antike bis zur Ausreifung in Eulers Abhandlungen über die Entwicklung der Exponentialgrößen und Logarithmen und Reihen, belegt durch eine genaue Analyse des einschlägigen Kapitels aus der "Introductio in Analysis Infinitorum." Studien zur Irrationalität und Transzendenz von e runden die Arbeit ab.

Claudia Erl: „Verschiedene Methoden der Zeitmessung und ihre Anwendungen im Mathematikunterricht“

Betreuerin: Prof. Hefendehl-Hebeker

Zeitmessung ist eine alte Kulturtechnik, die sich mit wachsendem mathematisch-naturwissenschaftlichem Erkenntnisstand zunehmend verfeinert und heute einen bewundernswerten Präzisionsgrad erreicht hat. Die verschiedenen Formen der Zeitmessung enthalten vielfache Anwendungsbezüge für den Mathematikunterricht (Zahlentheorie, Sphärische Trigonometrie, Analysis). Diese werden ausgelotet und für einen fächerübergreifenden Mathematikunterricht aufbereitet.

Stefan Etschberger: „Die Entwicklung der Symbolsprache der Algebra“

Betreuerin: Prof. Hefendehl-Hebeker

War es in der Antike noch ungleich schwieriger, algebraspezifische Probleme zu lösen, bietet unser modernes Symbolkonzept ein wirksames Hilfsmittel, Algebra zu formalisieren und mit den Symbolen zu operieren. Die Wurzeln der Formelsprache reichen bis in die Anfänge menschlicher Schriftkultur zurück. Vieta und Descartes waren jedoch die ersten, die konsistent mit algebraischen Symbolen umgingen. Sie versahen, jeder auf seine Weise, die symbolischen Darstellungen der Größen und Operationen mit einer Syntax, die ein Operieren losgelöst von der Semantik des dargestellten Problems ermöglichte. Die Arbeit gibt einen Einblick in die Entwicklung des modernen elementaralgebraischen Formelkonzepts vom Altertum über Diophants synkopische Notation bis zu den Zeichensprachen Vietas und Descartes. Sie macht dabei deutlich, welche Stufen der Lösung vom Inhalt durchlaufen wurden, und wirft damit die Frage auf, ob der gegenwärtige Algebraunterricht der Mittelstufe nicht einer didaktischen Illusion unterliegt.

Jörg Haas: „Exponentielle Abnahmeprozesse im computergestützten Analysisunterricht - theoretische Überlegungen und empirische Studien“

Betreuer: Prof. Hefendehl-Hebeker, Dr. vom Hofe

Vor dem Hintergrund der heutigen Schulbuch- und Lehrplansituation befasst sich der Autor mit den Möglichkeiten des Computereinsatzes im anwendungsorientierten Analysisunterricht. Es gelingt ihm in seinen empirischen Studien, Approximationsprozesse mit Hilfe zuvor bereitgestellter Begrifflichkeiten schlüssig zu interpretieren und Einflüsse der interaktiven Technikumgebung auf Schülerstrategien aufzuzeigen, wobei sowohl Nachteile als auch Vorzüge des Einsatzes der neuen Medien deutlich werden.

Andreas Hafner: „Computereinsatz im Mathematikunterricht - Die trigonometrischen Funktionen in der Sekundarstufe II“

Betreuer: Prof. Hefendehl-Hebeker, Dr. vom Hofe

Der Verfasser beschäftigt sich in seiner Arbeit mit der Frage, welche neuen didaktischen Möglichkeiten vom Computereinsatz für die Behandlung der trigonometrischen Funktionen in der gymnasialen Oberstufe zu erwarten sind. Hierzu betrachtet er das interaktive CAS MathPlus, dessen Eignung für die von ihm verfolgte Fragestellung er überzeugend begründet. Es gelingt ihm dabei an vielen Stellen, Vorschläge für eine sinnvolle und didaktisch reflektierte Verwendung des Systems zu entwickeln.

Martin Liebl: „Unterschiede in der Behandlung der Geometrie aus analytischer und synthetischer Sicht“

Betreuerin: Prof. Hefendehl-Hebeker

Geometrie in der Schule beginnt mit synthetischen Betrachtungsweisen und wird später durch analytische Methoden angereichert. Die hinzukommenden Werkzeuge der Abbildungsgeometrie lassen sich in beiden Kontexten beschreiben. Jeder Themenbereich für sich lässt sich im Stile der Abbildungsgeometrie global ordnen. Lehrkräfte, die Geometrie unterrichten, sollten diese unterschiedlichen wissenschaftsmethodischen Betrachtungsweisen im schulischen Lehrstoff genau verorten, ihre Angemessenheit beurteilen, die einschlägigen Strategien klar ausweisen und stufengemäß anwenden können. Eine entsprechende Analyse für den Mathematikunterricht der Realschule zu erstellen war die Aufgabe der Arbeit.

Julian Lohr: „Vorschläge zur Behandlung des Treibhauseffekts im computergestützten Analysisunterricht“

Betreuer: Prof. Hefendehl-Hebeker, Dr. vom Hofe

Der Autor befasst sich mit der globalen Klimaveränderung und der Bedrohung durch den sogenannten Treibhauseffekt. Er thematisiert damit eines der aktuellen Probleme der Menschheitsentwicklung, dessen schulische Relevanz für den Mathematikunterricht bislang kaum bearbeitet wurde, und entwickelt ein auf Computereinsatz basierendes didaktisch motiviertes Modell, das mit elementaren Mitteln neue Einsichten in komplexe Zusammenhänge der Klima-Modellierung vermitteln kann und als Basis für schulische Umsetzungen geeignet erscheint.

Kerstin Miehle: „Fehlerrechnung“

Betreuer: Dr. Kirsche

Im Sachrechnen in der Hauptschule wird das Rechnen mit Näherungswerten bzw. die sinnvolle Genauigkeit beim Rechnen nicht thematisiert. Andererseits strebt die Hauptschule eine berufsvorbereitende Bildung ihrer Schüler an. Aus dieser Sicht ist es unbedingt nötig, die sinnvolle

Genauigkeit beim Rechnen im Unterricht zu behandeln. Die Fallstudie von Frau Miehle betraf die Behandlung einfacher Rundungsregeln beim Rechnen mit Näherungswerten und zeigte, dass diese den Schülern der 8. Jahrgangsstufe vermittelt werden können.

Lucia Randak: „Die Untersuchung möglicher Parallelen zwischen der Entwicklung der Geometrie und der des mathematisch-naturwissenschaftlichen Denkens“

Betreuerin: Prof. Hefendehl-Hebeker

Die Arbeit verfolgt die schwierige Frage der Korrelation zwischen der Entwicklung der mathematischen Denkfähigkeit eines einzelnen Individuums und der Genese der Wissenschaft Mathematik. Sie stellt damit die klassische philosophische Frage nach einer Korrelation zwischen Ontogenese und Phylogenese und setzt sich zu ihrer Untersuchung idealtypisch mit Entwicklungsstufenmodellen der Intelligenzpsychologie und der Geschichte der Geometrie als einer der ältesten Teildisziplinen der Mathematik auseinander. Dabei wird herausgearbeitet, welches Intelligenzalter (i. S. der Entwicklungspsychologie) die Verständnisgrundlagen für welches Stadium der fachlichen Entwicklung liefert. Daraus erwachsen Hypothesen sowohl für differenzierende lernpsychologische Untersuchungen wie für eine entwicklungs- und begabungsgerechte Curriculumgestaltung.

Axel Reiser: „Überlegungen zur Behandlung des Bevölkerungswachstums im computergestützten Analysisunterricht“

Betreuer: Prof. Hefendehl-Hebeker, Dr. vom Hofe

Auf der Basis einer differenzierten Analyse des mathematischen Modellbegriffs entwickelt der Verfasser ein didaktisch motiviertes Modell der Entwicklung der Weltbevölkerung mit dem Anspruch, die Komplexität demographischer Modellierungen auf schülernahem Niveau exemplarisch zu demonstrieren. Es gelingt ihm dabei, die Möglichkeiten interaktiver Analysis-Software sinnvoll einzusetzen und interessante und didaktisch fruchtbare Einblicke in Grundbegriffe und funktionale Abhängigkeiten der Demographie zu eröffnen.

Klaus Schmitt: „Möglichkeiten zur Erweiterung des Unterrichts in analytischer Geometrie durch Computer-Algebra-Systeme“

Betreuer: Prof. Hefendehl-Hebeker, Dr. Hölzl

Der Arbeit lag das Ziel zugrunde, eingehender zu untersuchen, inwieweit

1. heute schon der Einfluß des Computers auf den Unterricht in analytischer Geometrie spürbar ist;
2. die Graphikfähigkeiten des CAS *Mathematica* sich eignen, diesen Unterricht zu bereichern.

Als Unterrichtsbeispiel wurde die Zentralprojektion ausgewählt.

Renate Schuller: „Zum Problem der Rechenschwäche in der Grundschule - theoretische Überlegungen und eine Fallstudie im dritten Schuljahr“

Betreuer: Dr. vom Hofe

Die Autorin beschäftigt sich mit dem Phänomen der Dyskalkulie. Auf der Basis der aktuellen didaktischen Diskussion entwickelt sie einen überzeugenden theoretischen Rahmen für eine Fallstudie, die sie im Rahmen einer Einzelbetreuung eines als rechenschwach eingestuften Mädchens aus dem dritten Schuljahr einer Augsburger Grundschule über mehrere Monate hinweg in Zusammenarbeit mit Elternhaus und Schule durchführt. Dabei gelingt es ihr, ein überzeugendes Betreuungskonzept zu entwickeln und zu verwirklichen.

Monika Würffel: „Symmetrie als Thema im Mathematikunterricht der Realschule“

Betreuerin: Prof. Hefendehl-Hebeker

Symmetrie als Gestaltungs- und Ordnungsprinzip taucht im Mathematikunterricht der Realschule systematisch in der Geometrie, aber auch in der Funktionenlehre auf. Die Aufgabe bestand darin, die unterrichtliche Verwendung der Symmetrie zwischen anschaulichem Erfassen und mathematischer Formalisierung didaktisch zu analysieren und exemplarisch fächerübergreifende Bezüge (Mathematik, Kunst, Biologie) zu erarbeiten.

Gastaufenthalte an auswärtigen Forschungseinrichtungen

Reinhard Hölzl

Mathematical Sciences Department, Institute of Education, University of London (01. - 11.12.96)

Vorträge / Reisen

Lisa Hefendehl-Hebeker

30. Tagung für Didaktik der Mathematik, Regensburg (04. - 08.03.96)

Vortrag: „Aspekte des Erklärens von Mathematik“

Universität Potsdam (17.04.96)

Vortrag: „Non scolae - sed vitae? Mathematikunterricht zwischen Sinnerfahrung und schulischem Ritual.“

Technische Hochschule Aachen (14.05.96)

Vortrag: „Aspekte des Erklärens von Mathematik“

Bayerische Akademie für Lehrerfortbildung, Dillingen (8. - 10.07.96)

Vortrag: „Mathematik macht Mut“

Jahrestagung der Deutschen Mathematiker-Vereinigung, Jena (16. - 21. 09.96)

Tagung über das Thema „Allgemeine Mathematik: Ordnen, Strukturieren, Mathematisieren“, Darmstadt (07. - 09.10.96)

Vortrag: „Von realen zu gedachten Welten - wie kann man die Reichweite mathematischer Werkzeuge im Unterricht erlebbar machen?“

Lehrerfortbildungstagung der ETH Zürich in Fürigen (14. - 16.10.96)

Workshop: Einführung in die interpretative Unterrichtsanalyse im Mathematikunterricht

Universität Bonn (28.10.96)

Vortrag: „Aspekte des Erklärens von Mathematik“

Universität Tübingen (13.12.96)

Vortrag: „Geometrieunterricht als Chance für die Mathematik“

Reinhard Hölzl

Universität Landau-Koblenz (18.01.96)

Universität Gießen (30.01.96)

Vortrag: „Vom interaktiven Variieren zum geometrischen Abbilden“

30. Tagung für Didaktik der Mathematik, Regensburg (04. - 08.03.96)

Vortrag: „Eine computergestützte Unterrichtseinheit zur Inversion am Kreis“

14. Tagung des GDM-Arbeitskreises „Mathematikunterricht und Informatik“ (20. - 23.09.96)

Vortrag: „Dynamische Geometrie Software - softwaretechnologische Entwicklungen, didaktische Diskussion und unterrichtspraktische Erfahrungen“

Bündener Kantonsschule, Chur (30.10.96)

ETH Zürich (31.10.96)

Vortrag: „Heuristische Vorgehensweisen mit Dynamischer Geometriesoftware“

Rudolf vom Hofe

Universität Giessen (17.01.96)

Vortrag: „Das Grundvorstellungskonzept im Mathematikunterricht“

30. Tagung für Didaktik der Mathematik, Regensburg (04. - 08.03.96)

Vortrag: „Interaktive Analysis-Software und funktionales Denken“

Arbeitstagung des Arbeitskreises „Interpretative Unterrichtsforschung“ in der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik, Regensburg (23. - 26.09.96)

Fallstudie: Begriffliche Probleme im Analysisunterricht

Tagung über CAS im Mathematikunterricht, Zentralstelle für Computer im Unterricht, Augsburg (20.11.96)

Vortrag: „Interaktive Analysis-Software und funktionales Denken“

Peter Kirsche

30. Tagung für Didaktik der Mathematik, Regensburg (04. - 08.03.96)

Vortrag: „Zum Rechnen mit Größen“

Herbsttagung des Arbeitskreises Geometrie in Rummelsberg (04. - 06.10.96)

Veröffentlichungen

Lisa Hefendehl-Hebeker

Brüche haben viele Gesichter

mathematiklehren 78 / Oktober 1996, 20 - 22, 47 - 48.

Aspekte des Erklärens von Mathematik

Mathematiker Didaktiker 19 (1996), 23-38.

Reinhard Hölzl

Tendenzen der Geometriedidaktik der letzten 20 Jahre

mit Graumann, G., Krainer, K., Neubrand, M. & Struve, H.

In: Journal für Mathematik-Didaktik 17 (3/4), 163 - 237.

Eine computergestützte Unterrichtseinheit zur Inversion am Kreis

mit Schneider, W.

In Müller, K. P. (Hrsg.): Beiträge zum Mathematikunterricht. Hildesheim: Franzbecker, 186 - 189.

How Does 'Dragging' Affect the Learning of Geometry

In: International Journal of Computers for Mathematical Learning 1 (2), 169 - 187.

Schülerhandeln und Schülervorstellungen beim Lösen geometrischer Problemaufgaben mit Cabri-géomètre

In Kadunz, G., Kautschitsch, H., Ossimitz, G. & Schneider, E. (Hrsg.): Trends und Perspektiven. Schriftenreihe Didaktik der Mathematik. Wien: Hölder - Pichler - Tempsky, 137 - 144.

Rudolf vom Hofe

Über die Ursprünge des Grundvorstellungskonzepts in der deutschen Mathematikdidaktik

In: *Journal für Mathematik-Didaktik*, 17, 1996 (3/4), S. 238 - 264.

Überlegungen zur Ausprägung funktionalen Denkens beim Einsatz interaktiver Analysissoftware - dargestellt an drei Beispielen zur Behandlung von Exponentialfunktionen mit dem CAS Theorist/MathPlus

In: Horst Hischer & Michael Weiß (Hrsg.): Rechenfertigkeit und Begriffsbildung - Proceedings der Arbeitstagungen des Arbeitskreises "Mathematikunterricht und Informatik"; Bad Salzdetfurth: Franzbecker, 1996, S. 78 - 87.

Grundvorstellungen - Basis für inhaltliches Denken

In: *mathematik lehren*, Heft 78, 1996, S. 4 - 8.

Neue Beweglichkeit beim Umgang mit Funktionen

In: *mathematik lehren*, Heft 78, 1996, S. 50 - 54.

Interaktive Analysissoftware und funktionales Denken mit Haas, J.

In: *Beiträge zum Mathematikunterricht*, 1996, S. 154 - 157.

Peter Kirsche

Zum Rechnen mit Größen

In Müller, K. P. (Hrsg.): Beiträge zum Mathematikunterricht. Hildesheim: Franzbecker, 230 - 233.

Gäste

Januar bis März 1996

Prof. Dr. Urs Kirchgraber, ETH Zürich

Herausgabe von Zeitschriften

Rudolf vom Hofe

- Herausgabe des Heftes 78 der Zeitschrift *mathematik lehren* (Thementeil: Grundvorstellungen), 1996

Wissenschaftliche Auszeichnungen

Reinhard Hölzl

- Förderpreis der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik, Regensburg (04.03.96)



Universität Augsburg
Institut für Mathematik
D - 86135 Augsburg

Telefon: (+49 821) 598 - 2238

Telefon: (+49 821) 598 - 2208

Telefax: (+49 821) 598 - 2200

Prof. Dr. Ernst Heintze

Prof. Dr. Jost-Hinrich Eschenburg

Internet:

heintze@math.uni-augsburg.de

eschenburg@math.uni-augsburg.de

www.math.uni-augsburg.de/diff/

Arbeitsgebiete des Lehrstuhls

Die Differentialgeometrie liegt im Schnittpunkt zwischen Analysis, Geometrie und Topologie und untersucht unter starker Benutzung analytischer Methoden geometrische Fragestellungen. Studiert werden daher in erster Linie „glatte“ (und damit der Analysis zugängliche) Objekte wie die Oberfläche glatter Körper im Raum, ihre höher dimensional Analoga und deren abstrakte Verallgemeinerungen, die differenzierbaren Mannigfaltigkeiten. Zwei ihrer zentralen Begriffe sind Krümmung und Geodätische, d.h. Kurven, die die kürzeste Verbindung zwischen zwei Punkten realisieren.

Obwohl die Differentialgeometrie zu den klassischen Gebieten der Mathematik gehört (die Bernoullis, Euler, Gauß, Riemann und Weyl zählen zu ihren Begründern), ist sie heute aktueller denn je. Die von ihr entwickelten Begriffe und Methoden finden neben den fundamentalen Anwendungen in der Physik (Hamiltonsche Mechanik, Relativitätstheorie, Eichfeldtheorien) zunehmend Eingang in andere Gebiete der Mathematik bis hin zur Optimierung und Wahrscheinlichkeitstheorie.

Zu den in Augsburg z.Z. untersuchten Themen gehören insbesondere:

- Riemannsche Mannigfaltigkeiten und Untermannigfaltigkeiten mit hoher Symmetrie
- Einsteinmannigfaltigkeiten
- Unendlich dimensionale Differentialgeometrie

Mitarbeiter

- Christine Fischer (Sekret.)
- Dr. Christoph Böhm
- Dr. Jens Heber
- Dipl.Math. Robert Bock
- Dipl.Math. Andreas Kollross
- Dipl.Math. Liviu Mare
- Dipl.Math. Evangelia Samiou

Dissertation

Christoph Böhm

Kohomogenität eins Einstein-Mannigfaltigkeiten

Erstgutachter: Prof. Heintze

In dieser Arbeit weisen wir die Existenz von kompakten Riemannschen Mannigfaltigkeiten nach, die unendlich viele inhomogene, nicht-isometrische Einstein-Metriken bei fester positiver Einstein-Konstante besitzen.

Wir betrachten Riemannsche Mannigfaltigkeiten, die eine isometrische Kohomogenität eins Aktion einer Liegruppe G zulassen, für die der Raum der G -invarianten Metriken auf den Hauptorbits 2-dimensional ist. Die Einstein-Gleichung ist dann ein 3-dimensionales dynamisches System im \mathbb{R}^4 . Um das Existenzproblem zu lösen, zeigen wir, daß lokal, d.h. in der Nähe eines singulären G -Orbits, eine Ein-Parameterschar von Einstein-Metriken existiert, welche stetig vom Anfangswert abhängen. In einigen niedrigdimensionalen Fällen beweisen wir (bei positiver Einstein-Konstante), daß es lokale Lösungen gibt, die in den zweiten singulären G -Orbit fortgesetzt werden können. Der Beweis basiert auf einem Zwischenwertsatz. Weil diese Metriken über eine zusätzliche Symmetrie verfügen, erhält man bei fast allen diesen Beispielen unendlich viele inhomogene Einstein-Metriken.

Gastaufenthalte an auswärtigen Forschungseinrichtungen

Ernst Heintze

University of Boston (07. - 19.11.96)

Universidad de Córdoba, Argentinien (20.11. - 14.12.96)

Vorträge / Reisen

Robert Bock

Durham, England (04. - 11.09.96)

Christoph Böhm

DMV-Tagung Jena (17.09.96)

Durham, England (04. - 11.09.96)

Jens Heber

Tagung „Geometric Rigidity and Hyperbolic Dynamics“ in Oberwolfach (02. - 07.06.96)

Ernst Heintze

Tagung „Geometrie“ in Oberwolfach (29.09. - 05.10.96)

MPI Bonn (23. - 25.10.96)

Andreas Kollross

DMV-Tagung Jena (17.09.96)

Durham, England (03. - 12.09.96)

Evi Samiou

DMV-Tagung Jena (17. - 20.09.96)

Veröffentlichungen

Christoph Böhm

Inhomogeneous Einstein metrics on low-dimensional spheres and other low-dimensional spaces
Preprint (1996).

Kohomogenität eins Einstein-Mannigfaltigkeiten

Dissertation, Universität Augsburg (Augsburger Mathematisch-Naturwissenschaftliche Schriften, Band 10), Verlag Dr. Wißner (1996).

Jost-Hinrich Eschenburg

The ODE system arising from cohomogeneity one Einstein metrics

mit M. Wang

In: Andersen, Dupont, Pedersen, Swann (eds.): Geometry and physics (Lecture notes in pure and applied mathematics 184), pp. 157-165. New York: Dekker (1997).

Jens Heber

Quarter pinched homogeneous spaces of negative curvature

mit P. Eberlein

Intern. J. Math. 7 (1996), S. 441 - 500.

Ernst Heintze

Isotropy irreducible spaces and s-representations

mit W. Ziller

Diff. Geom. and Appl. 6 (1996), S. 181-188.

Gäste

09.01.96

Prof. W. Lück, Mainz

30.01.96

Prof. P. Slodowy, Hamburg

03. - 07.02.96

Prof. R. Miatello, Córdoba

03. - 20.02.96

Prof. C. Olmos, Córdoba

04.06.96

Prof. G. Huiskens, Tübingen

29.10.96

A.L. Mare, Rumänien

Förderungen

Jost-Hinrich Eschenburg

- DFG-Projekt „ k -Flach-Homogenität“
- ERASMUS ICP G - 1010
- Forschungsprojekt GMD-CNPq „Kähler-submanifolds“

Ernst Heintze

- Wissenschaftler austausch mit Argentinien (DAAD)
- EU-Projekt im Rahmen des Human Capital and Mobility Programms: Global analysis, geometry and its applications (GADGET)
- DFG-Projekt „Isoparametrische Untermannigfaltigkeiten“

Herausgabe von Zeitschriften

Ernst Heintze

- Journal of Differential Geometry and its Applications

Jost-Hinrich Eschenburg

- Geometriae Dedicata

Angewandte Analysis mit Schwerpunkt Numerische Mathematik

Anschrift

Universität Augsburg
Institut für Mathematik
D-86135 Augsburg



Prof. Dr. Ronald H. W. Hoppe
Prof. Dr. Fritz Colonius
Prof. Dr. Ulrich Ruede

Telefon: (+49 821) 598 - 21 94
Telefon: (+49 821) 598 - 22 46
Telefon: (+49 821) 598 - 21 90
Telefax: (+49 821) 598 - 23 39

Internet:
Hoppe@Math.Uni-Augsburg.DE
Fritz.Colonius@Math.Uni-Augsburg.DE
Ulrich.Ruede@Math.Uni-Augsburg.DE
wwwhoppe.math.uni-augsburg.de/

Arbeitsgebiete des Lehrstuhls

Fritz Colonius

Kontrolltheorie

Kontroll- oder Regelungstheorie beschäftigt sich mit der gezielten Veränderung von Eigenschaften dynamischer Systeme. Typische Beispiele sind die Stabilisierung von Zuständen und (Zeit-, Energie-) optimale Steuerungen. Diese Theorie hängt eng mit der Analyse von dynamischen Systemen bei Störungen zusammen.

Dabei werden analytische Methoden (gewöhnliche Differentialgleichungen, dynamische Systeme, Optimierungstheorie) eingesetzt, häufig zusammen mit numerischen Verfahren (insbesondere für Hamilton-Jacobi-Gleichungen und Attraktorberechnung).

Ronald H. W. Hoppe

- I. Mathematische Modellierung und numerische Simulation in der Hochleistungstechnologie für Halbleiter
- II. Entwicklung effizienter Algorithmen zur numerischen Lösung der 3D Neutronentransportgleichungen in Kernreaktoren
- III. Efficient parallel solvers for CFD problems on nonmatching meshes by domain decomposition
- IV. Efficient modelling and simulation of low-pressure gas discharges
- V. Domain decomposition methods in nonlinear elastomechanics

Ulrich Rde

Adaptive Verfahren für partielle Differentialgleichungen

Viele komplexe technische oder naturwissenschaftliche Fragestellungen führen auf partielle Differentialgleichungen. Am Lehrstuhl werden dafür effiziente numerische Lösungsverfahren entwickelt, analysiert und an praktischen Aufgabenstellungen erprobt.

Parallele numerische Algorithmen

Die numerische Lösung realistischer Anwendungsprobleme erfordert einen hohen Rechenaufwand. Moderne Supercomputer sind meist Parallelrechner mit bis zu einigen hundert Rechenwerken. Die Nutzung dieser Rechner erfordert speziell darauf zugeschnittene, parallele Verfahren.

Mitarbeiter

- Renate Diessenbacher (Sekret.)
- Dr. Lars Grüne
- Dr. Ralf Hiptmair
- Dr. Barbara Wohlmuth
- Dr. Linda Stals
- Elmar Baur, Dipl.-Phys.
- Stefan Drndorfer, Dipl.-Phys.
- Karl Loibl
- Eva Nash, Dipl.-Math.
- Dirk Schweitzer, Dipl.-Phys.

Diplomarbeiten

Stefan Grünvogel: „Symmetrien bei Bilinearen Kontrollsystemen“

Betreuer: Prof. Colonius

Das Lyapunovspektrum eines bilinearen Kontrollsystemen bestimmt dessen exponentielle Stabilitätseigenschaften. Ziel der Arbeit ist es, das Lyapunovspektrum von bilinearen Kontrollsystemen mit Zustandsraumsymmetrie zu analysieren.

Dazu werden im ersten Abschnitt der Arbeit die nötigen Begriffe aus der linearen Darstellungstheorie von Liegruppen bereitgestellt.

Im zweiten Teil der Arbeit werden zunächst grundlegende Eigenschaften von bilinearen Kontrollsystemen mit Zustandsraumsymmetrie beschrieben. Motiviert durch die simultane Blockdiagonalisierbarkeit von linearen Abbildungen, die mit der Darstellung einer Liegruppe kommutieren, werden in den folgenden Abschnitten zunächst das Floquet- und danach das Morsespektrum von blockdiagonalen bilinearen Kontrollsystemen untersucht. In der Arbeit wird gezeigt, daß sowohl das Floquet- als auch das Morsespektrum ganz auf den eingeschränkten Kontrollsystemen, die zu der Blockdiagonalgestalt korrespondieren, angenommen wird. Damit kann das Lyapunovspektrum vollständig durch die eingeschränkten bilinearen Kontrollsysteme beschrieben werden.

Dissertationen

Lars Grüne

Numerische Berechnung des Lyapunov-Spektrums bilinearer Kontrollsysteme

Erstgutachter: Prof. Colonius
Logos-Verlag, Berlin (1996)

In dieser Arbeit wird ein numerisches Verfahren zur Berechnung des Lyapunov-Spektrums bilinearer Kontrollsysteme entwickelt.

Die Kenntnis des Lyapunov-Spektrums dieser Systeme erlaubt es, Aussagen über das exponentielle Stabilitätsverhalten zu treffen. Unter gewissen Regularitätsannahmen besteht dieses Spektrum aus einer endlichen Anzahl abgeschlossener Intervalle, deren Randpunkte durch ein numerisches Verfahren für diskontinuierliche optimale Steuerungsprobleme approximiert werden können.

Als Anwendung liefert die Arbeit darüberhinaus die Möglichkeit, im Falle der exponentiellen Stabilisierbarkeit stabilisierende Feedback-Kontrollen numerisch zu berechnen.

Neben der mathematischen Herleitung aller notwendigen Hilfsmittel enthält die Arbeit eine Reihe von numerischen Beispielen, die die verwendeten Algorithmen illustrieren.

Ralf Hiptmair

Multilevel Preconditioning for Mixed Problems in Three Dimensions

Erstgutachter: Prof. Hoppe

Ziel der Dissertation ist es eine strenge theoretische Analyse von Multilevel-Vorkonditionierern für gewisse diskrete Variationsprobleme in drei Raumdimensionen zu finden, in denen die Differentialoperatoren div und curl eine zentrale Rolle spielen. Solche Variationsprobleme tauchen etwa in der dualen Formulierung elliptischer Randwertprobleme auf. In diesem Fall sind sie über geeigneten Unterräumen von $H(\text{div};\Omega)$ und $H(\text{curl};\Omega)$ gestellt.

Die Untersuchungen werden im Rahmen von Finite Elemente Schemata durchgeführt und stützen sich auf simpliziale Triangulationen. Ein kanonischer Zugang zur Konstruktion der Finite Elemente Räume wird entwickelt, der sich auf Querbeziehungen zur Theorie der Differentialformen stützt. Die Herleitung von Multilevelverfahren für diese Räume erforderte eine besondere Berücksichtigung der nichttrivialen Nullräume der Differentialoperatoren. In der Arbeit werden einige nodale Multilevelzerlegungsverfahren vorgestellt, für die gleichmäßige Stabilität in Bezug auf die Verfeinerungstiefe nachgewiesen werden kann. Der Beweis stützt sich auf die klassische algebraische Mehrgittertheorie, angewandt auf Quotientenräume und auf Dualitätstechniken. Neuartige Approximations- und Fortsetzungssätze für Nédélecräume spielen eine wichtige Rolle. Dieses Ergebnis zeigt, daß die neuartigen Multileveltechniken die Lösung diskreter Sattelpunktprobleme mit optimaler Komplexität erlauben, wenn sie in Verbindung mit bestimmten iterativen Lösungsverfahren eingesetzt werden. Die Ergebnisse lassen sich auch anwenden, um schnelle Löser für Probleme, die aus den Maxwell-Gleichungen herrühren, zu gewinnen.

Werner Schmid

Adaptive gemischte und nichtkonforme Finite-Elemente-Methoden und Anwendungen auf die Mehrgruppen-Diffusionsgleichungen

Erstgutachter: Prof. Hoppe

Im ersten Teil der Dissertation werden gemischte und nichtkonforme adaptive Finite-Elemente Methoden auf Quadern untersucht. Zunächst werden die Grundlagen der gemischten finiten Elemente präsentiert und die Technik der Hybridisierung erläutert. Sie führt auf gemischt hybride finite Elemente, die äquivalent zu nichtkonformen finiten Elementen, den sogenannten nodalen finiten Elementen sind.

Nach Ideen aus Arbeiten von Hoppe/Wohlmuth für simpliziale Triangulationen wird dann ein Fehler-schätzer für diese gemischt hybriden bzw. nodalen finiten Elemente auf den hier betrachteten hexahedra-len Gittern entwickelt und eine konsistente adaptive Verfeinerungsstrategie entworfen. Weiter wird ein Mehrgitter-Konzept von Arbogast/Chen mit uniformer Konvergenz für den W-Zyklus auf die nodalen finiten Elemente übertragen.

In umfangreichen numerischen Tests an Modellproblemen mit bekannter exakter Lösung werden dann die Approximationseigenschaften der betrachteten finiten Elemente und die Konvergenzeigenschaften des Mehrgitterverfahrens untersucht und verifiziert.

In Teil II dieser Arbeit werden die im Teil I untersuchten Methoden am Beispiel der Mehrgruppen-Diffusionsgleichungen der Reaktorphysik getestet. Zunächst werden die Grundlagen der Reaktorphysik kurz dargelegt und die Mehrgruppen-Diffusionsgleichungen hergeleitet, die im stationären Fall, der hier v.a. betrachtet wird, ein differentielles Eigenwertproblem darstellen. Dann wird ein Überblick über Reaktorsimulation gegeben und am Beispiel des Programmes PAN-BOX der Siemens AG eine derzeit industriell verwendete Lösungsmethode vorgestellt.

Im Anschluß wird eine kurze mathematische Analyse der Mehrgruppen Diffusionsgleichungen durchgeführt und Existenz und Eindeutigkeit eines dominanten reellen und positiven Eigenwerts mit zugehöriger positiver Eigenfunktion gezeigt. Danach werden Varianten der Inversen Iteration zur Lösung des entsprechenden verallgemeinerten Eigenwertproblems diskutiert, wobei sich eine Inverse Korrektur genannte Version als sehr vielversprechend erweist.

Im letzten Kapitel schließlich werden dann anhand von 3D-Testproblemen und einem Beispiel mit realen Reaktordaten die Ansätze aus Teil I der Arbeit und Eigenwertlöser auf ihre praktische Einsetzbarkeit hin getestet.

Zeitdiskretisierung der Mehrgruppen-Neutronen-Diffusions-Gleichungen für die objektorientierte, numerische Simulation

Erstgutachter: Prof. Hoppe

Die Dissertation entstand im Rahmen eines Förderungsprogrammes des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) für anwendungsorientierte Verbundprojekte auf dem Gebiet der Mathematik. Innerhalb des Projektes „*Entwicklung effizienter Algorithmen zur numerischen Lösung der 3D-Neutronentransportgleichungen in Kernreaktoren*“, das in Kooperation mit Siemens KWU, Erlangen, durchgeführt wird, beschäftigt sich die Arbeit mit der effizienten Wahl der Zeitschrittweiten für die transienten Probleme.

Ziel des Projektes ist es, herauszufinden, in wie weit moderne, mathematische Methoden zur Lösung partieller Differentialgleichungen für die Simulation eines Kernreaktors eingesetzt werden können. Für den Kooperationspartner, der große Erfahrung auf dem Gebiet der Sicherheitsanalyse von Kernreaktoren besitzt, ist es wichtig, die Rechenzeiten der zur numerischen Simulation verwendeten Programme, zu reduzieren. Der erste Schritt für die Verringerung der Rechenzeiten ist eine effiziente Wahl der Zeitdiskretisierungspunkte, da jeder einzelne Zeitschritt umfangreiche Rechnungen erfordert. Für den nächsten Schritt, die Verbesserung der Konvergenzeigenschaften bei der Lösung der stationären Probleme, bieten sich adaptive, multilevel vorkonditionierte, Finite-Elemente-Techniken zur Lösung elliptischer Probleme an.

Kapitel II beschreibt die der Simulation zugrundeliegende Modellierung des Neutronentransports durch die Mehrgruppen-Neutronen-Diffusionsgleichungen. Es handelt sich dabei um ein parabolisches System partieller Differentialgleichungen. Eine allgemeine Methode zur Steuerung von Zeitschrittweiten für transiente Probleme, die auf der Theorie linearer Halbgruppen für Evolutionsprobleme basiert, wird in Kapitel III vorgestellt. Für die Anwendung dieser Methode auf die Mehrgruppen-Neutronen-Diffusionsgleichungen schließen sich in Kapitel IV erste numerische Ergebnisse in zwei Raumdimensionen an.

Die angestrebte Simulation in drei Raumsituationen verwendet für die Orts-Diskretisierung gemischt hybride finite Elemente auf lokal verfeinerten Rechtecksgittern. In Kapitel 5 fasse ich die für die Arbeit notwendigen Punkte aus der Dissertation von Werner Schmid kurz zusammen.

Obwohl im Wissenschaftlichen Rechnen als Anwendungsgebiet der Mathematik der Schwerpunkt auf der Entwicklung mathematischer Methoden liegt, darf dennoch der Aspekt der effizienten Implementation dieser Methoden nicht übersehen werden. In Kapitel werden daher anhand einiger Beispiele die Nützlichkeit objektorientierter Entwurfsmethoden für die numerische Simulation erläutert, die gleichzeitig effiziente Implementationen und Lesbarkeit der Programme zulassen.

Kapitel VII enthält Ergebnisse aus der objektorientierten, numerischen Simulation für die Mehrgruppen-Neutronen-Diffusionsgleichungen in drei Raumdimensionen, im Vergleich zu Referenzresultaten des Kooperationspartners Siemens KWU.

Vorträge / Reisen

Fritz Colonius

Workshop Lyapunov Exponents, Universität Köln (05.-08.01.96)

GAMM Fachausschuss Dynamik und Regelungstheorie, Paderborn (20.03.96)

Iowa State University, Ames Iowa (12.-24.04.96)

Michigan State University, East Lansing Michigan (24.-26.04.96)

Kolloquium des DFG Forschungsschwerpunktes „Ergodentheorie, Analysis und effiziente Simulation dynamischer Systeme“, Kloster Irsee (Mai 96)

Workshop „Invariant Measures and Invariant Manifolds“, Brakel (02.-05.06.96)

Universität Bayreuth (11./12.06.96)

RIP-Workshop „Numerics in Stochastic Dynamical Systems“, Oberwolfach (28.07.-02.08.96)

Workshop „Angewandte Mathematik“, Sion, Wallis (01.-08.09.96)

Workshop des GAMM Fachausschusses „Mathematische Analyse nichtlinearer Phaenomene“, Oberwolfach (02./03.11.96)

Tagung Regelungstheorie, Oberwolfach (24.-29.11.96)

Tagung Positivity in Lie Theory, Oberwolfach (08.-13.12.96)

Lars Grüne

Mathematisches Institut der Universität Köln (07.-08.02.96)

Kolloquium des DFG Forschungsschwerpunktes „Ergodentheorie, Analysis und effiziente Simulation dynamischer Systeme“, Kloster Irsee (Mai 96)

Workshop „Invariant Measures and Invariant Manifolds“, Brakel (02.-05.06.96)

Department of Mathematics, Iowa State University, Ames, Iowa, USA (19.-22.06.96)

MTNS '96, „Mathematical Theory of Networks and Systems“, St. Louis, USA (24.-28.06.96)

RIP-Workshop „Numerics in Stochastic Dynamical Systems“, Oberwolfach (28.07.-02.08.96)

Workshop „Angewandte Mathematik“, Sion, Wallis (01.-08.09.96)

Deutsche Mathematiker Vereinigung, Jahrestagung 1996, Jena (16.-21.09.96)

Ralf Hiptmair

AMFEM-Workshop, Weierstraß-Institut, Berlin (29.-31.05.96)

Universität Würzburg, Vortrag (25.-26.06.96)

Universität Bonn, Vortrag (01.-03.07.96)

Workshop „Angewandte Mathematik“, Sion, Wallis (01.-08.09.96)

5. Europäische Mehrgitterkonferenz (01.-05.10.96)

ZIB-Berlin, Vortrag (02.-06.11.96)

Ronald H. W. Hoppe

University of Jvaskylä, Institute of Scientific Computing Finland (12.-15.01.96)

University of Houston, Houston (Texas) and
Texas A&M University, College Station and
Courant Institute of Mathematical Sciences, New York University, USA (17.03.-16.04.96)
(Vorträge und Kooperation)

DFG-Workshop on „Computational Fluid Dynamics“, Wissenschaftszentrum Bonn (22.-23.04.96)
 Erlangen, FORTWIHR (Mitgliederversammlung) (02.05.96)
 München, FORTWIHR-Workshop (SIEMENS) (21.05.96)
 BMBF-Workshop on „Numerical Solution of PDEs and Optimal Control Problems“, Universität der
 Bundeswehr Neubiberg (06.-07.06.96)
 London (Brunel University), MAFELAP-Conference (22.-28.06.96)
 Vorbereitungstreffen für einen EC TMR Antrag (02.07.96)
 (Training and Mobility of Researchers) an der Universität Darmstadt
 Russian Academy of Sciences, Moskau (22.-26.07.96)
 Constanza, Rumänien (27.07.-04.08.96)
 Internationaler Workshop „Optimization of Systems“
 Sion (Wallis/Schweiz) Workshop „Angewandte Mathematik“ (01.-08.09.96)
 ECCOMAS, Paris (10.-13.09.96)
 Teilnahme und Gestaltung eines Minisymposiums
 DMV-Jahrestagung Jena (16.-17.09.96)
 ASIM `96, Dresden (18.-19.09.96)
 Teilnahme an dem 10. Symposium Simulationstechnik
 Geburtstagskolloquium Prof. Neuzert, Kaiserslautern (24.09.96)
 SFB 298, Begutachtung, Darmstadt (01.10.96)
 DFG-Sonderforschungsbereich 42, Stuttgart (07. -08.10.96)
 Conference on Analysis, Numerics and Applications of Diff. and Int. Equations, Stuttgart (09.10.96)
 Jahrestagung des Bayer. Forschungsverbundes FORTWIHR, München (10.10.96)
 Conference on Analysis, Numerics and Applications of Diff. and Int. Equations, Stuttgart (11.10.96)
 Festkolloquium aus Anlaß des 60. Geburtstages von Prof.Dr. Wendland, Stuttgart (12.10.96)
 BMBF Koordinationstreffen, Heidelberg (13.11.96)
 SFB-Vorbereitungstreffen, TUM (21.11.96)
 Kolloquiumsvortrag in Mainz (29.11.96)
 5th German-French Workshop „Computation and Visualization of 3D Vordical and Turbulent Flows“,
 TUM (06.-07.12.96)

Ulrich Rüde

9th International GAMM-Workshop on Parallel Multigrid Methods(13.-17.05.96)
 Performance Aspects of Iterative Methods on Superscalar Computers

Workshop on Data Structures for Adaptive Multilevel-FEM Methods, Berlin (29.-31.05.96)
(Eingeladener Vortrag): „Zur Effizienz adaptiver Verfahren: Strukturiert oder unstrukturiert?“

Workshop on Iterative Methods of the International Linear Algebra Year, Toulouse (10-13.06.96)
(eingeladener Vortrag): „Parallel Multilevel Adaptive Iteration“

International Workshop on Modern Software Tools for Scientific Computing (SciTools'96), Oslo (16-18.06.96)
(eingeladener Vortrag): „Virtual Global Grids and Programming Techniques for Multilevel Adaptive Methods“

Fakultät für Mathematik, Universität Heidelberg (19.07.96)
Kolloquiumsvortrag: „Parallele adaptive Multilevelverfahren“

Fifth European Multigrid Conference (EMG'96) Stuttgart (01-04.10.96)
Low Communication Parallel Multigrid.

Fakultät für Mathematik, TU-Chemnitz (05.12. 96)
Kolloquiumsvortrag: „Numerik und Rechnerarchitektur: Ein unterschätztes Problem?“

Werner Schmid

Siemens, Erlangen (29.-30.01.96)
Treffen mit Projektpartner BMBF

Copper Mountain, Colorado (05.-13.04.96)
Konferenz über iterative Methoden, mit eigenem Vortrag

Linda Stals

9. Internationaler GAMM-Workshop, Strobl, Österreich (13.-17.05.96)

AMFEM-Workshop, Weierstraß-Institut, Berlin (29.-31.05.96)

Konferenz „Adaptive Parallele Mehrgitterverfahren“, Bergen, Norwegen (03.06.-07.06.96)

Workshop „Angewandte Mathematik“, Sion (Wallis/Schweiz) (01.09.-08.09.96)

Frank Wagner

9. Internationaler GAMM-Workshop, Strobl, Österreich (13.05.-17.05.96)

Lille, Frankreich (09.07.-12.07.96)
CESA 94, mit eigenem Vortrag

Ulrich Wiest

FORTWIHR, Mitgliederversammlung, Erlangen (02.05.96)

3. FORTWIHR-Workshop, München (21.05.96)

AMFEM-Workshop, Weierstraß-Institut, Berlin (29.05.-31.05.96)

Barbara Wohlmuth

Texas A & M University, College Station (21.03.-10.04.96)
Vortagsreise

Courant Institute, New York (11.04.-14.05.96)
Vortagsreise

Institut für Computeranwendungen, Universität Stuttgart (20.05.-22.05.96)
FORTWIHR, Austausch von Forschungsergebnissen

Jyväskylä, Finland (28.06.-08.07.96)
Finite Element Methods: Superconvergence, Post-processing and a posteriori estimates

Teilnahme an einem Forschungskolloquium der Studienstiftung des Deutschen Volkes, Berlin
(24.07.-26.07.96)

Workshop „Angewandte Mathematik“, Sion (Wallis/Schweiz) (01.09.-08.09.96)

EMG '96 (Fifth European Multigrid Conference, Stuttgart (30.09.-04.10.96)

ECMBM '96, Heidelberg (05.10.-10.10.96)

Marseille, Frankreich (03.11.-10.11.96)
Teilnahme a.d. Tagung „A posteriori estimates and mesh adaptivities“
und Präsentation von eigenen Forschungsergebnissen

Veröffentlichungen

Fritz Colonius

Six Lectures on Dynamical Systems
mit B. Aulbach
World Scientific, 1996.

Control theory and dynamical systems
mit W. Kliemann
In: Six Lectures on Dynamical Systems, 1996, editors B. Aulbach and F. Colonius, World Scientific, 121-161.

The Morse spectrum of linear flows on vector bundles
mit W. Kliemann
Trans. Amer. Math. Soc., 348 (1996), 4355-4388.

The Lyapunov spectrum of families of time varying matrices
mit W. Kliemann
Trans. Amer. Math. Soc., 348, (1996), 4389-4408.

Stochastic models with multistability and extinction levels
mit F.J. de la Rubia and W. Kliemann
SIAM J. Appl. Math. 56, 1996, 919-945.

Götz Grammel

Singularly Perturbed Differential Inclusions: An Averaging Approach
Set-valued Analysis, Vol. 4, No. 4 (1996), 1-14.

On the Convergence of the Optimal Value Function of Singularly Perturbed Differential Inclusions
Proceedings of the 35th IEEE Conference on Decision and Control, 11--13 December 1996, Kobe, Japan, 529-530.

Singularly Perturbed Control Systems: Recent Progress
Proceedings of the 35th IEEE Conference on Decision and Control, 11--13 December 1996, Kobe, Japan, 505-510.

On the Construction of Asymptotically Optimal Controls for Singularly Perturbed Systems
mit V. Gaitsgory
Technical Report, School of Mathematics, University of South Australia, 1996.

Discrete Time Control Systems with Slow and Fast Motions
Technical Report, School of Mathematics, University of South Australia, 1996.

Infinite Time Optimal Control of Systems with Controllable Subsystems
Technical Report, School of Mathematics, University of South Australia, 1996.

Lars Grüne

Numerical stabilization of bilinear control systems
SIAM Journal on Control and Optimization, 34(1996), 2024-2050.

Discrete feedback stabilization of semilinear control systems
ESAIM: Control, Optimisation and Calculus of Variations, 1(1996), 207-224.

Ralf Hiptmair

Multilevel preconditioned augmented lagrangian techniques for 2nd order mixed Problems
with B. Wohlmuth and T. Schiekofer
Computing 57 (1996), pp. 25-48.

Multilevel Methods for Mixed Finite Elements in Three Dimensions
mit R. H. W. Hoppe
Report 359, Oktober 1996, Institut für Mathematik der Universität Augsburg.

Canonical Construction of Finite Elements
Report 360, November 1996, Institut für Mathematik der Universität Augsburg.

Ronald H. W. Hoppe

Element-oriented and edge-oriented local error estimators for nonconforming finite elements methods
mit B. Wohlmuth
M² AN, Vol. 30, n^o2, 1996, p 237-263.

Multilevel iterative solution and adaptive mesh refinement for mixed finite element Discretizations
and B. Wohlmuth
Appl. Num. Math. 20 (1996), p. 1-21.

A comparison of a posteriori error estimators for mixed finite elements

with B. Wohlmuth

Report 350, March 1996, Institut für Mathematik der Universität Augsburg.

Hierarchical Basis Error Estimators for Raviart-Thomas Discretizations of Arbitrary Order

with B. Wohlmuth

Report 356, August 1996, Institut für Mathematik der Universität Augsburg.

Mathematical Modelling and Numerical Simulation of a Free Boundary Problem for An Electromechanical Micropump

and E.-R. Sieber, G. Wachutka and U. Wiest

Report 358, Oktober 1996, Institut für Mathematik der Universität Augsburg, TUM.

Effiziente dreidimensionale numerische Simulation eines Reaktorkerns

mit U. Råde, W. Schmid, F. Wagner und H. Finnemann

In: Mathematik - Schlüsseltechnologie für die Zukunft. Verbundprojekte zwischen Universität und Industrie (K.-H. Hoffmann, W. Jäger, T. Lohmann, H. Schunck, eds.), Springer, Berlin-Heidelberg-New York, 1996.

Multilevel Methods for Mixed Finite Elements in Three Dimensions

mit R. Hiptmair

Report 359, Oktober 1996, Institut für Mathematik der Universität Augsburg.

A Time-Parallel Multigrid Method for Two-Phase Stefan Problems

mit mit F. Wagner

Virtual Proceedings to the 9th Int. GAMM-Workshop on „Parallel Multigrid Methods“ (ParMGM96), May 13 to 17, 1996, Strobl, Austria (ParMGM96 in Linz).

Ulrich Råde

Multigrid tau-extrapolation for nonlinear equations

mit K. Bernert und M. Jung

Proceedings der International Conference on Spectral and High Order Methods (ICOSAHOM), June 5-9, 1995, Houston, Texas, A.V. Ilin, L.R. Scott, Hrsg., pp. 543--559, Houston Journal of Mathematics, 1996.

Implicit Extrapolation Methods for Multilevel Finite Element Computations

mit M. Jung

Siam J. Sci. Comput. Vol. 17(1), 1996.

Finite Element Methoden aus objektorientierter Sicht

mit F. Wagner

In: Software Engineering im Scientific Computing, W. Mackens and S. Rump Hrsg., pp. 63 – 69 Vieweg, 1996.

Effiziente dreidimensionale numerische Simulation eines Reaktorkerns

mit R. H. W. Hoppe, W. Schmid, F. Wagner und H. Finnemann

In: Mathematik - Schlüsseltechnologie für die Zukunft. Verbundprojekte zwischen Universität und Industrie (K.-H. Hoffmann, W. Jäger, T. Lohmann, H. Schunck, eds.), Springer, Berlin-Heidelberg-New York, 1996.

Werner Schmid

Effiziente dreidimensionale numerische Simulation eines Reaktorkerns

mit R. H. W. Hoppe, U. Rüde, F. Wagner und H. Finnemann

In: Mathematik - Schlüsseltechnologie für die Zukunft. Verbundprojekte zwischen Universität und Industrie (K.-H. Hoffmann, W. Jäger, T. Lohmann, H. Schunck, eds.), Springer, Berlin-Heidelberg-New York, 1996.

Ext. Abstract, Copper Mountain Conference 1996

Proceedings der Copper Mountain Conference of Iterative Methods 1996, April 1996.

Frank Wagner

Finite Element Methoden aus objektorientierter Sicht

mit U. Rüde

In: Software Engineering im Scientific Computing, W. Mackens and S. Rump Hrsg., pp. 63 – 69. Vieweg, 1996.

A Time-Parallel Multigrid Method for Two-Phase Stefan Problems

mit R. H. W. Hoppe

Virtual Proceedings to the 9th Int. GAMM-Workshop on „Parallel Multigrid Methods“ (ParMGM96), May 13 to 17, 1996, Strobl, Austria (ParMGM96 in Linz).

Methods for the Multigroup Diffusion Equations

Proceedings of the CESA'96 IMACS Multiconference, Symposium „Modelling, Analysis and Simulation“, July 9 to 12, 1996, Lille, France (CESA96).

Effiziente dreidimensionale numerische Simulation eines Reaktorkerns.

mit R. H. W. Hoppe, U. Rüde, W. Schmid und H. Finnemann

In: Mathematik - Schlüsseltechnologie für die Zukunft. Verbundprojekte zwischen Universität und Industrie (K.-H. Hoffmann, W. Jäger, T. Lohmann, H. Schunck, eds.), Springer, Berlin-Heidelberg-New York, 1996.

Ulrich Wiest

Mathematical Modelling and Numerical Simulation of a Free Boundary Problem for An Electromechanical Micropump

and R. H. W. Hoppe, E.-R. Sieber and G. Wachutka

Report 358, Oktober 1996, Institut für Mathematik der Universität Augsburg, TUM.

Barbara Wohlmuth

Multilevel preconditioned augmented lagrangian techniques for 2nd order mixed Problems

with R. Hiptmair and T. Schiekofer

Computing 57 (1996), pp. 25-48.

Element-oriented and edge-oriented local error estimators for nonconforming finite elements methods

mit R. H. W. Hoppe

M² AN, Vol. 30, n^o2, 1996, p 237-263.

Multilevel iterative solution and adaptive mesh refinement for mixed finite element Discretizations

and R. H. W. Hoppe

Appl. Num. Math. 20 (1996), p. 1-21.

A comparison of a posteriori error estimators for mixed finite elements

with R. H. W. Hoppe

Report 350, March 1996, Institut für Mathematik der Universität Augsburg.

Hierarchical Basis Error Estimators for Raviart-Thomas Discretizations of Arbitrary Order

with R. H. W. Hoppe

Report 356, August 1996, Institut für Mathematik der Universität Augsburg.

Yuri Iliash

Efficient parallel solvers for two dimensional potential flow and convection-diffusion Problems on nonmatching grids

and Y. Vassilevski

Report 357, September 1996, Institut für Mathematik der Universität Augsburg, University of Moscow.

Gäste

17. - 18.01.96

Dr. B. Micheli, Universität Köln

10.04. - 18.05.96

Dr. Yuri Vassilevski, Institute of Numerical Analysis Academy of Sciences, Moscow (Russia)

10.04. - 18.05.96

Yuri Iliash, Institute of Numerical Analysis Academy of Sciences, Moscow (Russia)

15.04.96 - 30.09.97

Dr. Linda Stals, Department of Mathematics, Australian National University, Canberra

07. - 15.06.96

Prof. Huang, M. Changchun University, Changchun China

08. - 10.07.96

Dr. Michael Jung, TU-Chemnitz

01. - 08.09.96

Prof. Dr. Olof Widlund, USA

Workshop „Angewandte Mathematik“, Sion (Wallis/Schweiz)

01. - 08.09.96

Dr. Axel Klawonn, Westfälische Wilhelms-Univ., Münster

Workshop „Angewandte Mathematik“, Sion (Wallis/Schweiz)

13.09. - 14.10.96

Dr. Yuri Vassilevski, Institute of Numerical Analysis Academy of Sciences, Moscow (Russia)

13.09. - 14.10.96

Yuri Iliash, Institute of Numerical Analysis Academy of Sciences, Moscow (Russia)

04. - 12.10.96

Prof. Dr. Yuri Kuznetsov, Institute of Numerical Analysis Academy of Sciences, Moscow (Russia)

17. - 24.11.96

Dr. **Svetozara Petrova**, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia
Forschungs- und Vortragsaufenthalt im Zusammenhang mit der Entwicklung und Implementation von Multilevel iterativen Verfahren bei nichtkonformer Diskretisierung von Konvektions-Diffusions-Problemen

25. - 30.11.96

Prof. Dr. **Gunnar Aronsson**, Universitetet i Linköping, Sweden
Deutsch-Schwedischer Personalaustausch (im Rahmen des DAAD) im Zusammenhang des gemeinsamen Projektes : Mathematische Modellierung und numerische Simulation des Spritzgießens und Spritzprägens

01. - 06.12.96

Prof. **Zelikin**, Steklov Institut Moskau

02. - 06.12.96

Prof. Dr. **Panayot Vassilevski**, Center of Informatics and Computing Technology/CLPP, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia

11.12.96

Prof. Dr. **Herbert Gajewski**, WIAS Berlin

Gastvorträge

23.05.96

Prof. Dr. **Serguei Piskarev**, Universität Antwerpen
„Approximation of Differential Equations in Banach Spaces“

04.06.96

Dr. **Jan Korvink**, ETH Zürich
„Mikrosystem-Modellierung und -Simulation; Ergebnisse und Herausforderungen“

04.07.96

Dr. **Axel Klawonn**, Westfälische Wilhelms-Universität, Münster
„Vorkonditionierer für Sattelpunktprobleme mit Strafterm“

08.07.96

Dr. **Michael Jung**, TU-Chemnitz
„Parallele iterative Lösungsverfahren für symmetrische Finite-Elemente-Gleichungssysteme“

10.07.96

Prof. Dr. **Peter Oswald**, Gesellschaft f. Mathematik und Datenverarbeitung, St. Augustin
„Konstruktion von Multilevel-Finite-Elemente-Basen in Sobolev-Räumen“

18.07.96

Dr. **R. P. Brinkmann**, SIEMENS AG, München
„Effektive Simulation hochfrequenzgetriebener Gasentladungen“

30.09.96

Prof. Dr. **Marcello Anile**, Catania/Sizilien
„Mathematical Modeling of charge carrier transport in semiconductors: problems and perspectives“

04.10.96

Prof. **Y. Kuznetsov**, Institute of Numerical Analysis, Academy of Sciences, Moscow (Russia)
„Overlapping Domain Decomposition Methods on Nonmatching Grids“

14.10.96

Prof. Dr. **Ulrich Langer**, Johannes Kepler Universität, Linz
„FEM/BEM-Kopplung in der numerischen Magnetfeldbeschreibung“

12.11.96

Dr. **Andreas Rieder**, Universität des Saarlandes, Saarbrücken
„Einbettungsmethoden für elliptische Probleme 2. Ordnung in beliebigen Raumdimensionen“

19.11.96

Dr. **Anton Arnold**, Technische Universität Berlin
„Wigner-Poisson und von Neumann-Poisson Systeme für die Modellierung von Quanten-Halbleitern“

20.11.96

Dr. **Zara Petrova**, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia
„Nonconforming Streamline-diffusion Finite Element Methods for Convection-diffusion Problems“

27.11.96

Prof. Dr. **Gunnar Aronsson**, Universitetet i Linköping, Sweden
„Mathematical Modeling and Numerical Simulation of Injection and Compression Molding“

03.12.96

Dr. **Hans-Joachim Bungartz**, Technische Universität München
„Modulare gekoppelte Simulation und deren Anwendung in der Mikrosystemtechnik“

04.12.96

Prof. Dr. **Panayot Vassilevski**, Center of Informatics and Computing Technology/CLPP, Bulgarian Academy of Sciences, Sofia
„Stable wavelet-like hierarchical bases for finite element spaces“

Förderungen, Drittmittelprojekte

Fritz Colonius

- Analyse zeitvarianter Perturbationen gewöhnlicher Differentialgleichungen, Projekt im Rahmen des DFG Forschungsschwerpunktes „Ergodentheorie, Analysis und effiziente Simulation dynamischer Systeme“

Götz Grammel

- Postdoktoranden-Stipendium der DFG „Stabilität und Stabilisierung singular gestörter Kontrollsysteme“

Ronald H. W. Hoppe

- Volkswagenstiftung
Effiziente parallele Gebietszerlegungsverfahren für fluidmechanische Probleme auf nichtkonformen Gittern
- FORTWIHR II
Projektbereich 4: Numerische Simulation von Halbleitern und elektr. Schaltungen
Projektbereich 4.2.: Modellierung und numerische Simulation in der Hochleistungstechnologie für Halbleiter

- BMBF
Entwicklung effizienter Algorithmen zur numerischen Lösung der 3D Neutronentransportgleichungen in Kernreaktoren

Herausgabe von Zeitschriften

Fritz Colonius

- Associate Editor: SIAM Journal on Control and Optimization
- Associate Editor: Systems and Control Letters
- Associate Editor: Journal of Dynamical and Control Systems
- Associate Editor: Control, Optimisation, and Calculus of Variations

Ulrich Rüde

- Associate Editor: SIAM Journal Scientific Computing


Organisation von Tagungen

Fritz Colonius

- Kolloquium des DFG Forschungsschwerpunktes „Ergodentheorie, Analysis und effiziente Simulation dynamischer Systeme, Kloster Irsee, Mai 96 (Mitorganisator)
- Workshop des GAMM Fachausschusses „Mathematische Analyse nichtlinearer Phaenomene“, Oberwolfach (Mitorganisator) (02./03.11.96)

Ronald H. W. Hoppe

- ESPRIT, Projekttreffen, Universität Augsburg (15.02.-16.02.96)
- BMBF-Workshop, Universität Augsburg (03.05.96)



Prof. Dr. Dieter Jungnickel
Prof. Dr. Karl Heinz Borgwardt
Prof. Dr. Alexander Pott
Priv.-Doz. Dr. Dirk Hachenberger

Telefon: (+49 821) 598 - 22 14
Telefon: (+49 821) 598 - 22 34
Telefon: (+49 821) 598 - 22 32
Telefon: (+49 821) 598 - 22 16
Telefax: (+49 821) 598 - 22 00

Internet:
Dieter.Jungnickel@Math.Uni-Augsburg.DE
Karlheinz.Borgwardt@Math.Uni-Augsburg.DE
Alexander.Pott@Math.Uni-Augsburg.DE
Dirk.Hachenberger@Math.Uni-Augsburg.DE
www.math.uni-augsburg.de/opt/

Arbeitsgebiete des Lehrstuhls

Design-Theorie (Jungnickel, Pott)

Die Design-Theorie beschäftigt sich mit der Existenz und Charakterisierung von Blockplänen, t-Designs, lateinischen Quadraten und ähnlichen Strukturen. Wichtig ist auch die Untersuchung der zugehörigen Automorphismengruppen und Codes. Dieses Gebiet hat Anwendungen z.B. in der Versuchsplanung, Signalverarbeitung, Kryptographie sowie in der Informatik.

Codierungstheorie (Jungnickel, Pott)

Die Codierungstheorie dient zur fehlerfreien Übertragung von Daten über gestörte Kanäle. Es handelt sich um ein Teilgebiet der Diskreten Mathematik; konkrete Anwendungen sind beispielsweise Prüfziffersysteme (ISBN-Nummern etc.), die Datenübertragung in Computernetzwerken oder von Satelliten sowie die Fehlerkorrektur beim CD-Player.

Angewandte Algebra, insbesondere Endliche Körper (Hachenberger, Jungnickel, Pott)

Das konkrete Rechnen in endlichen Körpern spielt für die Anwendungen eine große Rolle (Kryptographie, Codierungstheorie, Signalverarbeitung). Es hat sich herausgestellt, daß dies nur mit Hilfe einer gründlichen Kenntnis der Struktur endlicher Körper (z.B. Basisdarstellungen) möglich ist. Ein interessantes Anwendungsbeispiel ist die Konstruktion von Folgen mit guten Korrelationseigenschaften.

Kombinatorische Optimierung, Entwicklung und Analyse von Heuristiken (Borgwardt, Jungnickel, Pott)

Es handelt sich um die Behandlung von Optimierungsproblemen durch diskrete Modelle (etwa Graphen und Netzwerke) sowie den Entwurf entsprechender Algorithmen und Heuristiken. Es werden insbesondere für die Praxis relevante Probleme untersucht (Rundreiseprobleme, "Clearing"-Probleme, Matching- und Flußtheorie, Packungsprobleme).

Probabilistische Analyse von Optimierungsalgorithmen (Borgwardt)

Qualitätskriterien für Optimierungsalgorithmen sind Genauigkeit, Rechenzeit und Speicherplatzbedarf. Die klassische Mathematik beurteilte Algorithmen nach ihrem Verhalten im schlechtestmöglichen Fall. In diesem Forschungsgebiet wird versucht, das Verhalten im Normalfall zur Beurteilung der Algorithmen heranzuziehen. Dazu geht man von einer zufälligen Verteilung der Problemdata aus und leitet daraus Mittel- und Durchschnittswerte für die Qualität des Verhaltens ab.

Lineare Optimierung (Borgwardt)

Die meisten realen Optimierungsprobleme sind linear, d.h. der zu maximierende Nutzen und die Einschränkungen bei Entscheidungen lassen sich als lineare Funktionen formulieren. Gesucht und analysiert werden Lösungsmethoden, wie das Simplexverfahren, Innere-Punkte-Verfahren und andere Ansätze und Algorithmen zur Bestimmung von konvexen Hüllen.

Mitarbeiter

- Margit Brandt (Sekret.)
- Christian Fremuth-Paeger
- Dr. Petra Huhn (DFG)
- Dr. Bernhard Schmidt

Diplomarbeiten

Manfred Bergdolt: „Tiefensuche in balancierten Netzwerken: Ein neuer Ansatz zur Lösung von Matchingproblemen“

Betreuer: Prof. Pott

Herr Bergdolt sollte in seiner Arbeit einen auf Kameda und Munroe zurückgehenden Algorithmus zur Lösung des „cardinality matching problems“ untersuchen. Es hat sich dabei herausgestellt, daß dieses Verfahren fehlerhaft ist, also bestenfalls noch als gute Heuristik angesehen werden kann. Der Autor hat diese Heuristik auf balancierte Netzwerke verallgemeinert und auch implementiert.

Günter Fendt: "Effiziente Erzeugung und Decodierung graphischer Codes"

Betreuer: Prof. Jungnickel

Die Aufgabenstellung von Herrn Fendt bestand in der theoretischen Darstellung und der praktischen Implementierung fehlerkorrigierender binärer Codes, die mit graphentheoretischen Methoden konstruiert werden.

Ein zusammenhängender Graph G mit p Punkten, q Kanten und Taillenweite g liefert einen binären $[q, q - p + 1, g]$ -Code. Dabei besteht der Code aus den Eulerschen Untergraphen von G . Als erstes stellt sich somit die Frage, wie man bei vorgegebener Länge q und Taillenweite g einen derartigen Code mit möglichst großer Dimension (also einen entsprechenden Graphen auf möglichst wenig Punkten) konstruieren kann. Hierzu stellt Herr Fendt ein Verfahren von Hakimi dar. Da die resultierenden Codes im allgemeinen nicht besonders gut sind (nämlich geringe Dimension haben), versucht man durch Hinzunahme weiterer Untergraphen bessere Codes zu konstruieren. Dieses Problem wurde bereits von Hakimi und Bredeson behandelt. Die dort vorgeschlagenen Konstruktionsverfahren sowie ihre Verallgemeinerung durch Jungnickel/Vanstone werden von Herrn Fendt ebenfalls dargestellt. Schließlich geht es noch um das Problem, derartige graphische Codes effektiv zu decodieren. Auch hier werden Verfahren beider Autorengruppen erläutert, implementiert wurde allerdings nur das neuere Verfahren von Jungnickel/Vanstone, da es deutlich schneller ist.

Markus Friemel: "Implementierung und Vergleich verschiedener Matching-Heuristiken"

Betreuer: Prof. Jungnickel

Es sei n eine gerade natürliche Zahl, und K_n sei der vollständige ungerichtete Graph auf n Punkten mit Kantenmenge E_n . Das in der vorliegenden Diplomarbeit studierte *minimale gewichtete Matching-Problem* ist:

(M) gegeben $c \in \mathbb{R}^{E_n}$ finde das minimale $c(M) := \sum_{e \in M} c(e)$, wobei das Minimum über alle vollständigen Matchings M in K zu bilden ist.

Die Aufgabenstellung bestand aus mehreren Teilen:

- (1) Es wurden fünf verschiedene Heuristiken zur Lösung von (M) implementiert.
- (2) Die Güte dieser Heuristiken wurde anhand des *worst-case* analysiert, so daß insbesondere einige Ergebnisse aus den Originalarbeiten dargestellt wurden (Kapitel 2).
- (3) Der exakte SAP-Algorithmus von Derigs zur Lösung von (M) wurde implementiert. Im Vergleich zu den in (1) erwähnten Algorithmen ist dieser Algorithmus aufgrund der zu verwendenden Datenstrukturen schwierig zu behandeln.
- (4) Es wurde versucht, die Grundideen des SAP-Algorithmus zu vermitteln (Kapitel 2.6).
- (5) Die verschiedenen Verfahren wurden miteinander verglichen. Dazu wurden im wesentlichen auf Gleichverteilung basierende Zufallsdaten verwendet (Kapitel 3).
- (6) Die Programme wurden in eine benutzerfreundliche Oberfläche eingebettet.
- (7) Die Programme wurden umfassend dokumentiert (Kapitel 4).

Holger Glaab: „Duale Algorithmen zur Bestimmung kostenminimaler Zirkulationen“

Betreuer: Prof. Pott

In der Arbeit hat sich der Autor mit der Bestimmung kostenminimaler Zirkulationen beschäftigt. Beim Verfahren von Klein werden sukzessive Kreise negativer Länge in einem geeigneten Hilfsnetzwerk „gekürzt“. Dieses Verfahren ist jedoch nicht stark polynomial, d.h. es ist nicht nur abhängig von der Anzahl Knoten und Bögen des zugrundeliegenden Netzwerkes. Ähnliche Probleme treten beim „out-of-kilter“-Algorithmus auf. Ein erstes stark polynomiales Verfahren stammt von Tardos (1985). Diese Arbeit war der Ausgangspunkt einer ganzen Reihe weiterer Veröffentlichungen über das Problem MCNF (*minimum cost network flow*). Herr Glaab hat zwei neuere stark polynomiale Algorithmen von Ervolina und McCormick dargestellt. Dabei werden nicht, wie beim Algorithmus von Klein, Kreise, sondern (dual dazu) Schnitte gekürzt. Einer dieser Algorithmen wurde auch implementiert.

Michael Güntzer: „Das Bank-Clearing-Problem“

Betreuer: Prof. Jungnickel

Herr Güntzer hatte in seiner Diplomarbeit eine direkt aus der Praxis stammende Fragestellung zu bearbeiten, nämlich das Bank-Clearing-Problem. Hierbei handelt es sich um die Abrechnung des Zahlungsverkehrs zwischen derzeit 66 Frankfurter Banken bei der Landeszentralbank (LZB) in Hessen. Jede dieser 66 Banken reicht also bei der LZB im Verlauf eines Geschäftstages eine Vielzahl von Zahlungsanweisungen zugunsten der anderen Banken ein; zur Abwicklung der Zahlungen stellt jede Bank gewisse Dispositionsmittel auf ihrem LZB-Konto zur Verfügung. Da klarerweise diese Dispositionsmittel nicht allzu hoch sein sollten, kommt es bei jedem der Abrechnungsdurchläufe häufig zu der Situation, daß einige der Zahlungsaufträge nicht gedeckt sind. Ziel eines Abrechnungsverfahrens ist es daher, insgesamt bei jedem Durchlauf eine möglichst hohe Gesamtsumme an Zahlungen definitiv abzuwickeln.

Von der LZB in Wiesbaden ist im vorigen Jahr ein neues Verfahren für die Abrechnung, das EAF-2-Verfahren, vorgeschlagen worden, das seit Anfang März dieses Jahres mit einem voraussichtlichen durchschnittlichen Tagesumsatz von insgesamt 640 Milliarden DM im Einsatz ist. Dieses Verfahren verwendet eine Art Greedy-Strategie, so daß der Verdacht nahelag, daß ein gewisses Verbesserungspotential bestehen könnte.

Herr Güntzer hat eine mathematische Modellbildung für das von ihm so genannte "Bank-Clearing-Problem" (BCP) erstellt und die Komplexität dieses Problems theoretisch untersucht. Wie zu befürchten war, ist bereits das BCP mit zwei Banken (das ja das für die bilaterale Aufrechnungsphase maßgebliche Modell ist) NP-vollständig und damit mit vernünftigem Zeitaufwand nicht exakt lösbar. Der Beweis erfolgt durch Rückführung auf zwei andere bekannte NP-vollständige Probleme, nämlich das Subset-Sum-Problem und das Change-Making-Problem. Leider stellt sich heraus, daß selbst approximative Abschwächungen NP-vollständig bleiben, so daß man nicht einmal einen effektiven Näherungsalgorithmus mit vorgegebener Gütegarantie erwarten kann. Zwar zeigt Herr Güntzer auch, daß das BCP pseudonomial ist und mit Methoden des dynamischen Programmierens exakt gelöst werden kann, jedoch sind die Laufzeiten eines derartigen Algorithmus in Anbetracht der riesigen Größenordnung der in der Praxis auftretenden Problemfälle nicht akzeptabel. Somit bleibt als einzige Strategie die Entwicklung geeigneter heuristischer Verfahren, deren Qualität dann anhand von Testdurchläufen beurteilt werden muß.

Zwar sind die von Herrn Güntzer vorgeschlagenen Algorithmen langsamer als der LZB-Algorithmus, doch hält sich das zumindest für zwei dieser Algorithmen mit einer Laufzeiterhöhung von etwa achtzig Prozent in Grenzen. Dafür haben seine Algorithmen die Tendenz, selbst im derzeit vorliegenden Fall ein etwas höheres Volumen als der LZB-Algorithmus abzurechnen. Vor allem aber scheint es durch die Güntzer'schen Algorithmen möglich, die Dispositionsmittel drastisch zu verringern, ohne daß sich das abgerechnete Volumen wesentlich vermindert. Dies steht im Gegensatz zum LZB-Algorithmus, bei dem eine Verringerung der Dispositionsmittel eine deutliche Verminderung des abgerechneten Zahlungsvolumens nach sich zieht.

Zu bemerken ist, daß auch der Implementierungsaufwand sich in Grenzen halten würde, da der Algorithmus von Herrn Güntzer nicht wesentlich schwieriger als der LZB-Algorithmus ist.

Ivonne Hartig: „Aufbau eines kostenminimalen 0180-2 Telefonnetzwerks“

Betreuer: Prof. Pott

Die Diplomarbeit von Frau Hartig ist in Zusammenarbeit mit der Bayerischen Vereinsbank entstanden. Die Vereinsbank bietet ihren Kunden die Dienstleistung des „telefon banking“ an. Als zusätzlicher Service soll nun eine kundenfreundliche 0180-2 Telefonnummer eingerichtet werden, die dem Kunden ermöglicht, zum jeweiligen Ortstarif in der Zentrale in München anrufen zu können. Die dabei entstehenden Telefonkosten, die der Kunde nicht bezahlt, werden von der Bank übernommen. Es gibt nun die Möglichkeit, Telefon-Standleitungen zu mieten. Der Datentransport auf diesen Leitungen ist dann kostenlos, man zahlt nur die jeweilige Leitungsmiete. Die Fragestellung der Bank war nun, ob und wenn ja, für welche Verbindungen es lohnt, Standleitungen zu mieten, um die zu erwartenden Kosten für die 0180-2 Telefongespräche möglichst gering zu halten. Frau Hartig hat dieses Problem in ein mathematisches Modell übersetzt und mehrere Lösungsheuristiken entworfen.

Harald Heyking: „Projektplanung unter besonderer Berücksichtigung knapper Ressourcen“

Betreuer: Prof. Pott

Eine klassische Aufgabe des Operations Research ist die Lösung von Projektplanungsproblemen (scheduling problems). Es handelt sich dabei um NP-vollständige Probleme. Die Aufgabe von Herrn Heyking war es, solche Probleme unter Berücksichtigung knapper Ressourcen zu untersuchen. Das bedeutet, daß nicht nur Reihenfolgebeziehungen berücksichtigt werden müssen, sondern daß jede Tätigkeit auch gewisse Betriebsmittel benötigt. Man kann solche Probleme nach einem Ansatz von Bartusch und Radermacher durch die Einführung sogenannter verbotener Mengen und deren Entzerrung lösen. Dieses Vorgehen wird in der Diplomarbeit beschrieben.

Christian Junek: „Das Stable Marriage Problem - Vergleich zwischen einem kombinatorischen und einem LP-Ansatz“

Betreuer: Prof. Pott

Seit vielen Jahren werden (klassische) Matching-Probleme sowohl mit rein kombinatorischen als auch mit Methoden der linearen Optimierung untersucht (*matching polytope*). Eine interessante Erweiterung von Matching-Problemen ist die Frage nach sogenannten stabilen Matchings: Dabei wird die Nachbarschaft eines jeden Knoten geordnet und das Ziel ist, ein bezüglich dieser Ordnung sogenanntes *stabiles* Matching zu finden. Dieses Problem wurde ursprünglich nur für bipartite Graphen mit rein kombinatorischen Methoden behandelt. In den letzten Jahren wurde dann auch erfolgreich versucht, die Stabilitätsbedingung durch lineare Ungleichungen auszudrücken und so auch das Polytop der stabilen Matchings (nicht nur im bipartiten Fall) zu untersuchen. Die Aufgabe von Herrn Junek war es, diese beiden Ansätze darzustellen und zu vergleichen. Die Arbeit zeigt, daß der LP-Ansatz die eleganteren Beweise für die „klassischen“ Sätze (Zerlegungssatz, Singlesatz, Pareto-Optimalität) liefert. Außerdem können die gewonnenen Erkenntnisse leicht auf den Fall stabiler Matchings in allgemeinen Graphen übertragen werden.

Christian Kinder: "Startproblematik bei Innere-Punkte-Algorithmen"

Betreuer: Prof. Borgwardt

In der vorliegenden Arbeit geht es um die Startproblematik bei Innere-Punkte-Verfahren. Diese kommt dadurch auf, daß entsprechend der dortigen Philosophie meist Punkte verlangt sind, die deutlich im Inneren des Zulässigkeitsbereichs liegen, und daß an das vorliegende Problem bestimmte Beschränktheits- und Zulässigkeitsforderungen erhoben werden müssen, damit der Konvergenzmechanismus überhaupt zu greifen beginnt. Da die ursprüngliche Formulierung eines Problems zumeist beides nicht gewährleistet, sind Vorarbeiten nötig. Herr Kinder sollte nun einen Überblick darüber anfertigen, wie man diese Vorarbeiten gestalten kann und welche Maßnahmen den gewünschten Erfolg (Startmöglichkeit) herbeiführen.

Simone Löfflad: „Eine industrielle Anwendung des Travelling Salesman Problem“

Betreuer: Prof. Pott

Das sogenannte „travelling salesman problem“ (TSP) gehört zu den populärsten und auch schwierigsten kombinatorischen Optimierungsproblemen. Es geht dabei um das Problem, für einen Handlungsreisenden eine optimale Rundreise durch eine gegebene Menge von Städten zu finden. Optimal bedeutet dabei meistens, daß eine bezüglich des euklidischen Abstands minimale Rundreise gesucht wird. In seiner „Reinform“ tritt das TSP in der Tourenplanung selten auf. Viel mehr Anwendungen hat das TSP erstaunlicherweise in industriellen Produktionsprozessen. Dabei ist die Abstandsfunktion in der Regel aber nicht mehr als euklidischer Abstand interpretierbar. Eine solche konkrete industrielle Anwendung hat Frau Löfflad in ihrer Arbeit analysiert und diverse Lösungsverfahren programmiert. Dabei mußten gute suboptimale Lösungen sehr schnell gefunden werden. In der konkreten Anwendung traten zwei zusätzliche Probleme auf. Die Entfernungen in dem betrachteten Problem waren abhängig davon, welcher Ort zuletzt besucht wurde. Ferner war die Berechnung der Abstände sehr zeitaufwendig (was nicht der Diplomandin anzulasten ist, sondern eine dem konkreten Problem inhärente Schwierigkeit darstellt).

Stefan Ott: "Gewichtetes nichtbipartites Matching. Effiziente Algorithmen und ihre Implementierung"

Betreuer: Prof. Jungnickel

Eine zentrale Fragestellung innerhalb der kombinatorischen Optimierung ist die Bestimmung optimaler Matchings. Herr Ott hat sich in seiner Diplomarbeit mit dem Fall beschäftigt, in dem man ein perfektes Matching minimalen Gewichts (für eine vorgegebene nichtnegative Gewichtsfunktion) auf einem vollständigen Graphen K_n sucht.

Der erste effiziente Algorithmus für die Bestimmung eines im genannten Sinne optimalen Matchings wurde 1965 von Jack Edmonds angegeben, der jedoch nicht auf Fragen einer konkreten Implementierung eingegangen ist. Es ist allgemein bekannt, daß der Edmonds-Algorithmus, der auf dem primal-dualen Algorithmus der linearen Programmierung beruht, mit Komplexität $O(n^4)$ implementiert werden kann. Später wurden etliche Varianten, die zu einer Komplexität $O(n^3)$ führen, angegeben; die Darstellung dieser Varianten in den gängigen Lehrbüchern kann jedoch nur als vage bezeichnet werden. Schließlich wurden in jüngster Zeit insbesondere von Gabow weitere Verbesserungen erzielt, die zur besten bekannten asymptotischen Komplexität für allgemeine (also nicht notwendig vollständige) Graphen führen und letztlich eine Komplexität von $O(n \cdot (m + n \log n))$ ergeben. Herr Ott sollte in seiner Diplomarbeit diese historische Entwicklung nachvollziehen und außerdem zumindest für den Fall vollständiger Graphen eine effiziente Implementierung erstellen. Dementsprechend werden in der vorliegenden Arbeit zunächst die theoretischen Grundlagen geschaffen (Darstellung des primal-dualen Algorithmus und Beweis des Satzes von Edmonds, der das genannte Problem als lineares Programm formuliert); danach wird der ursprüngliche Algorithmus von Edmonds beschrieben und im Anschluß daran ausführlich eine Implementierung mit Komplexität $O(n^4)$ dargestellt. Als nächstes folgt eine aufwendigere Version, die die Komplexität von $O(n^3)$ senkt. Schließlich werden zwei der neueren Algorithmen, die mit Hilfe von Vorratswarteschlangen und Fibonacci-Heaps arbeiten, theoretisch dargestellt; diese Algorithmen sind allerdings nicht mehr implementiert worden.

Christoph Riemensperger: "Balancierte Flüsse als Lösungsansatz für graphentheoretische Fragestellungen"

Betreuer: Prof. Jungnickel

Eines der zentralen Probleme der kombinatorischen Optimierung ist die Bestimmung eines Matchings maximaler Kardinalität in einem allgemeinen Graphen. Das Standardverfahren hierzu ist nach wie vor der Algorithmus von Edmonds (1965) bzw. eine seiner Varianten; ohne größeren Aufwand kann man hier eine Komplexität von $O(|V|)^3$ erreichen. Es ist wohlbekannt, daß das genannte Problem im Spezialfall bipartiter Graphen wesentlich einfacher wird und mit Mitteln der Flußtheorie auf Netzwerken besonders

elegant behandelt werden kann. Es war lange Zeit offen, ob sich auch Matching-Probleme in beliebigen Graphen mit den Methoden der Flußtheorie behandeln lassen. 1993 haben Kocay und Stone erstmals eine entsprechende Theorie entwickelt und 1995 einen darauf basierenden Algorithmus veröffentlicht. Man betrachtet einen speziellen Fall von Netzwerken, nämlich sogenannte balancierte Netzwerke; diese entstehen aus dem gegebenen Graphen im wesentlichen durch Verdoppeln aller Punkte. Man muß dann auch spezielle Flüsse (balancierte Flüsse) betrachten, und erhält eine Theorie, die weitgehend analog zur klassischen Theorie von Ford und Fulkerson ist. Allerdings ist der Entwurf eines entsprechenden Algorithmus deutlich komplizierter.

Herr Riemensperger hatte die Aufgabe, in seiner Diplomarbeit die beiden Arbeiten von Kocay und Stone darzustellen sowie einen entsprechenden Algorithmus zu implementieren und mit dem Algorithmus von Edmonds zu vergleichen.

Anja Schaffer: "Entartungskompliziertheit von Inzidenzpolytopen kombinatorischer Optimierungsprobleme"

Betreuer: Prof. Borgwardt

Viele kombinatorische Optimierungsprobleme können so dargestellt werden, daß die zulässigen Kombinationen codiert werden als sogenannte Inzidenzvektoren. Bildet man die konvexe Hülle der zugelassenen Inzidenzvektoren, so entsteht ein Polytop, das als Ecken nur solche Inzidenzvektoren hat. Dieses Polytop kann als Zulässigkeitsbereich für lineare Optimierungsprobleme angesehen werden. Würde man nun auf diesem Polytop mit dem Simplexverfahren das Optimierungsproblem mit der entsprechenden Zielfunktion lösen, dann erhielte man automatisch die optimale Kombination, weil das Optimum in einer Ecke angenommen wird. Hier geht es nun darum, bei Unterstellung einer vollständigen Beschreibung zu ermitteln, welche Mühe das Simplexverfahren haben wird (würde), um die Optimallösung zu ermitteln. Liegen nämlich entartete Ecken vor, dann kann es zu Stockungen im Lösungsprozeß kommen, weil neue Simplexiterationen nicht mehr notwendig eine neue Ecke ansteuern. Das Verharren in einer Ecke für mehrere Schritte kann im Extremfall so weit gehen, daß es sogar zum Kreiseln kommt.

Nun sind lineare Optimierungsprobleme auf Inzidenzpolytopen von kombinatorischen Optimierungsproblemen oft hochgradig entartet. Frau Schaffer hatte nun die Aufgabe, der Frage empirisch nachzugehen, wie eklatant diese befürchteten Nachteile denn nun wirklich zu Buche schlagen. Die Autorin hat deshalb einige Traveling-Salesman-Probleme (TSP) und einige Knapsackprobleme in der beschriebenen Weise analysiert. Für diese Polytope werden Optimierungsverfahren unter verschiedenen Varianten des Simplexalgorithmus angewandt und das Verhalten wird beobachtet.

Die Botschaft der Auswertung ist: Die Stockungsgefahr (Verweilen in Ecke, sogar in der Optimalecke mit spätem Erkennen der Optimalität) ist erheblich. Die Kreiselgefahr ist real wenig ernst zu nehmen.

Raymond Snatzke: "Der letzte Zug gewinnt: Die Kombinatorische Spieltheorie und ihre Anwendung auf Go"

Betreuer: Prof. Jungnickel

Herr Snatzke hatte in seiner Diplomarbeit die Aufgabe, die Anwendung der Kombinatorischen Spieltheorie auf die Endspieltheorie im Go darzustellen. Während das Schachspiel verhältnismäßig gut verstanden ist und auch sehr gute entsprechende Programme existieren, gilt dies für das andere große Brettspiel, nämlich das asiatische Spiel Go, bislang nicht. Erst vor kurzem wurden im Buch von Berlekamp und Wolfe erstmals erfolgreich mathematische Methoden verwendet, um wenigstens einen verhältnismäßig kleinen Teil des Go-Spiels, nämlich die Situation des Endspiels, zu untersuchen. Der nötige theoretische Hintergrund besteht dabei in der von Conway, Berlekamp und Guy entwickelten Kombinatorischen Spieltheorie, die mit der im Studium üblicherweise behandelten Spieltheorie nur sehr wenig zu tun hat. Das schon erwähnte Buch von Berlekamp und Wolfe ist für den Leser allerdings schwer verdaulich, da es einerseits den Begriffsapparat der Kombinatorischen Spieltheorie so kurz und unmotiviert vorstellt, daß es einem Go-Spieler sicherlich allenfalls als Kochrezeptsammlung zugänglich ist, und andererseits dem Nicht-Go-Spieler wiederum wenig Motivation und Erklärung zum Spiel gegeben wird.

Herr Snatzke hatte nun die Aufgabe, die relevanten Teile der Kombinatorischen Spieltheorie ausführlich darzustellen und gleichzeitig, soweit möglich, anhand des Go-Spiels zu motivieren. Damit sollte er den meines Erachtens nach wesentlichsten Mangel des genannten Buches, das praktisch auch beweisfrei geschrieben ist, beheben.

Stefan Walter: "Nichtlineare Optimierung ohne Differenzierbarkeit"

Betreuer: Prof. Borgwardt

Der Autor hatte die Aufgabe, selbständig eine umfassende Abhandlung über Nichtlineare Optimierung ohne Differenzierbarkeit aus der verfügbaren Literatur zu erarbeiten. Dieses mathematische Gebiet wird in Lehrveranstaltungen kaum gepflegt, das resultiert aus den inhärenten extremen Komplikationen bei Fehlen der Differenzierbarkeitsvoraussetzung. Andererseits ist es in höchstem Maße praxisrelevant, weil nahezu in allen Anwendungsmodellen die Gefahr von Nichtdifferenzierbarkeitsstellen besteht. Man denke nur an verwendete Flächen- oder Volumens- oder Abstandsmaße, wo bei Kontraktion eine lineare Annäherung an die Null erfolgt, aber über Spiegelungssymmetrie nach Abschluß der Kontraktion sofort wieder ein linearer Anstieg vorliegt.

Die hier aufgeworfene Problematik läßt sich sicher nicht zufriedenstellend lösen. Die Hauptansätze und Techniken, um ihr gerecht zu werden, hat Herr Walter in seiner Diplomarbeit aufgelistet und ausführlich besprochen.

Markus Wimmer: "Kombinatorische Algorithmen für verallgemeinerte Zirkulationen"

Betreuer: Prof. Jungnickel

Herr Wimmer hatte die Aufgabe, zwei neue kombinatorische Algorithmen für verallgemeinerte Zirkulationen darzustellen, die 1991 von Goldberg, Plotkin und Tardos veröffentlicht wurden. Bei verallgemeinerten Zirkulationen ändern sich im Gegensatz zu gewöhnlichen Zirkulationen und Flüssen beim Durchfluß durch die Kanten die Flußwerte um vorgegebene Multiplikatoren. So kann man beispielsweise Transformationen von einem Einheitensystem in ein anderes (z.B. Währungsumtausch) oder Gewinne bzw. Verluste des transportierten Gutes (etwa Verdunstung in einem Bewässerungsnetzwerk) modellieren. Bis zu der genannten Arbeit wurden derartige Probleme nahezu ausschließlich mit den Methoden des Linearen Programmierens behandelt, während die genannten Autoren erstmalig effektive kombinatorische Algorithmen, die also direkt mit dem gegebenen Netzwerk operieren, angeben konnten. Wie die vorliegende Arbeit zeigt, erfordert eine ausführliche Darstellung der Grundlagen und Einzelheiten dieses Verfahrens sehr viel Raum. Herrn Wimmer ist diese Aufgabe im Prinzip sehr gut gelungen, wobei insbesondere der Vergleich mit dem einfacheren und auch als Hilfsroutine wichtigen Problem der Bestimmung optimaler Zirkulationen für das Verständnis hilfreich ist.

Diplomarbeiten mit Betreuer aus der WiSo-Fakultät:

Ralf Dupal: „Entwicklung eines entscheidungsorientierten Informationssystems für die Beschaffungslogistik der Audi AG“

Erstbetreuer: Prof. Fleischmann, Zweitbetreuer: Prof. Pott

In der Arbeit wurde eine Datenbank vorgestellt, die der Analyse des Beschaffungskonzepts bei Audi dienen soll.

Wolfgang Hafner: „Heuristische Bestimmung von Auflagemustern unter Verwendung von BIN-Packing-Algorithmen“

Erstbetreuer: Prof. Fleischmann, Zweitbetreuer: Prof. Pott

Der Autor hat Produktionslinien mit knappen Kapazitäten untersucht, bei denen sich die Auflagemuster zyklisch wiederholen. Es wurden mehrere Heuristiken weiterentwickelt.

Petra Hausmann: "Analyse und Minimierung des Verschnitts bei Leiner Markisen"

Erstbetreuer: Prof. Fleischmann, Zweitbetreuer: Prof. Borgwardt

Gegenstand dieser Diplomarbeit ist die bestmögliche Verwertung und Verwendung des verfügbaren Markisenrohstoffes bei der Markisenfabrik Leiner.

Markisen werden entweder aus Breittuchrollen herausgeschnitten oder aus schmäleren Stücken zusammengeñäht, welche aus Schmaltuchrollen abgeschnitten worden sind. Beide Prinzipien haben Vorteile. Das Zusammennähen gestattet größere Flexibilität, trägt aber durch die notwendigen Nähte evtl. auch zur Faltenbildung bei. Insbesondere stehen natürlich für Breitrollen nur wenige Standardbreiten zur Verfügung.

Bei beiden Verfahren entstehen jedoch Verschnitte, die auch bei Ausschöpfung aller Möglichkeiten zur Resteverwertung nicht vollständig aufgehoben werden können.

Um die Erfassung der Verschnitte, um ihre Minimierung und um ein gutes Resteverwertungssystem geht es in dieser Arbeit.

Michaela Kaindl: "Optimierungsmethoden im Rahmen einer hierarchischen Planung für die Leuchtstoff-Lampenproduktion der OSRAM GmbH"

Erstbetreuer: Prof. Fleischmann, Zweitbetreuer: Prof. Borgwardt

In dieser Arbeit werden Produktionsplanungsprozesse bei der OSRAM GmbH analysiert, beleuchtet und weiterentwickelt. Insbesondere geht es um Losgrößen, Umrüstungen, Lagerhaltung und Disaggregation. Die Planung zerfällt hierarchisch in eine Grobplanung, eine Feinplanung und eine Maschinenbelegungsplanung. Aufgabe der Verfasserin war die Implementation eines hierarchischen Produktionsplanungssystems und dessen Austestung an realen Daten.

Jochen Mayer: "Die Theorie der verallgemeinerten Momentenmethode und ihre Anwendung auf dynamische Capital-Asset-Pricing-Modelle"

Erstbetreuer: Prof. Schittko, Zweitbetreuer: Prof. Borgwardt

Der Autor wendet die verallgemeinerte Momentenmethode von Hansen an auf zwei nichtlineare dynamische Asset-Pricing-Modelle von Lucas (82) bzw. Svensson (85). Dabei wird angestrebt, ohne explizite Gleichgewichtslösung und ohne Spezifikation des stochastischen Prozesses, der die exogenen Variablen kontrolliert, auszukommen. Herr Mayer hat in die bestehenden Modelle auch den Bestandteil "Wertpapiere privater Schuldner" aufgenommen. Die verallgemeinerte Momentenmethode bietet den Vorteil, daß man ohne A-Priori-Informationen ökonometrische Untersuchungen ausführen kann, ohne zusätzliche Annahmen treffen zu müssen.

Zu entscheiden ist, welches der beiden Modelle die wahren Daten besser simuliert.

Der Autor kommt zu dem Schluß, daß beide Modelle bei der Vorausbeschreibung der Ertragsrate festverzinslicher Wertpapiere scheitern. Eine Bevorzugung erfolgt deshalb nicht. Trotz allem befürwortet er die verallgemeinerte Momentenmethode als diagnostisches Werkzeug zur Analyse theoretischer Wirtschaftsmodelle.

Peter Mock: "Planungssystematik für eine kundenauftragsbezogene Fertigung in der Elektronikproduktion"

Erstbetreuer: Prof. Fleischmann, Zweitbetreuer: Prof. Borgwardt

Die vorliegende Arbeit behandelt die Problematik einer Produktions- und Absatzplanung, bei der das herzustellende Gut eine lange Produktionszeit benötigt, aber die durch den Marktdruck erzwungene Lieferzeit sehr viel kürzer ist. Dadurch kann die Fertigung nicht nach Kundenauftrag erfolgen, sondern sie ist auf zuverlässige Prognosen über den zukünftigen Absatz bzw. Bedarf angewiesen. Die Analyse geschieht am Beispiel des Augsburger PC-Werks der Siemens-Nixdorf AG und hier insbesondere bei der Planung der Flachbaugruppen-(FBG-)Fertigung. Daneben geht der Autor in Kapitel 3 auch noch auf entsprechende Probleme in der Automobilbranche (Hyundai) ein.

Ziel dieser Analyse ist es, die Planungs- bzw. Prognosemöglichkeiten zu erfassen, den Ist-Zustand zu beleuchten und Verbesserungsvorschläge zu erarbeiten.

Dietmar Saedtler: "Losgrößen- und Reihenfolgeplanung für die Produktionslinien in einem chemischen Betrieb"

Erstbetreuer: Prof. Fleischmann, Zweitbetreuer: Prof. Borgwardt

Diese Diplomarbeit behandelt die Problematik der Losgrößen- und Reihenfolgefestlegung bei Produktionsprozessen in einem Chemiebetrieb. Angesichts der spezifischen Situation, z.B. vier Produktionslinien, bei denen vorliegende Rohstoffe gemischt werden, Rücklauf eines Anteils der Rohstoffe (Destillation) und Wiedereintritt in den Verarbeitungsablauf, sowie der hohen Umrüstzeit - für eine gewisse Dauer nach Umstellung auf ein anderes Produkt ist die Produktreinheit noch nicht ausreichend - stellt sich diese Aufgabe als nicht trivial dar. Es war die Aufgabe des Autors, die bestehenden Planungen zu studieren und eigene Vorschläge oder Ansätze zu entwickeln.

Ralf Scherer: „Harmonisierte Steuerung einer PC-Montagelinie“

Erstbetreuer: Prof. Fleischmann, Zweitbetreuer: Prof. Pott

Der Autor hat den Produktionsprozeß bei der PC-Fertigung im Werk AT&T Augsburg analysiert. Schwerepunktmäßig ging es darum, die Produktionsendtermine zu harmonisieren.

Staatsexamensarbeiten (nicht vertieftes Lehramt)

Andreas Pimpl: „Von der Primzahl zur Geheimzahl und zurück“

Betreuer: Prof. Pott

Der Autor hat auf recht elementarem Niveau einige wichtige Verschlüsselungssysteme bearbeitet. Dabei spielen bekanntlich endliche Körper, im einfachsten Fall also der Restklassenkörper modulo einer Primzahl p , herausragende Bedeutung. Herr Pimpl hat deshalb gleichzeitig einige leicht formulierbare Probleme über Primzahlen (z.B. Goldbach-Vermutung) vorgestellt.

Robert Wagner: „Das Rösselsprungproblem oder Wie der Ritter sein Königreich erobert“

Betreuer: Prof. Pott

Die Arbeit geht der Frage nach, auf welchen (verallgemeinerten) Schachbrettern es sogenannte Springertouren zu vorgegebenem Start- und Zielfeld gibt.

Dissertation

Michael Guckert (Marburg)

Anschlußoptimierung in öffentlichen Verkehrsnetzen – Graphentheoretische Grundlagen, objektorientierte Modellierung und Implementierung"

Erstgutachter: Prof. Hesse, Marburg, Zweitgutachter: Prof. Jungnickel

Herr Guckert hat sich in seiner Dissertation mit dem Entwurf und der Analyse von Taktfahrplänen beschäftigt. Derartige Taktfahrpläne spielen bekanntlich im öffentlichen Nahverkehr sowie bei der Bahn (man denke an die Intercitylinien) eine immer größere Rolle.

Herr Guckert hat zunächst in einem ausführlichen mathematischen Teil (Kapitel 2) die oben beschriebene Problematik modelliert und analysiert. Insbesondere können bei ihm nicht nur kürzeste Verbindungen in einem gegebenen Taktfahrplan bestimmt werden; das Hauptgewicht der Arbeit liegt vielmehr darauf, ein Instrumentarium zum Entwurf und zur Verbesserung von Taktfahrplänen bereitzustellen. Dazu sind notwendigerweise Heuristiken einzusetzen, da das Problem – wie nicht anders zu erwarten – NP-vollständig und somit vermutlich nicht in polynomialer Zeit lösbar ist. Der zweite große Teil der Arbeit (Kapitel drei bis fünf) beschäftigt sich dann mit der praktischen Umsetzung des mathematischen Modells. Herr Guckert hat ein interaktives System zur Visualisierung und Optimierung von Taktfahrplänen entworfen. Die Implementierung erfolgt dabei objektorientiert, was bekanntlich die Wiederverwendbarkeit, Erweiterbarkeit und Korrektheit der Software fördert. Meines Wissens werden hier zum ersten Mal die Prinzipien der Spezialisierung und Delegation nicht nur auf Objekte, sondern auch auf Funktionen angewendet. Die dafür notwendige Theorie von "Funktionenklassen" wird von Herrn Guckert im 4. Kapitel ausführlich entwickelt. Mit Hilfe dieser neuen Idee werden z.B. sowohl graphentheoretische Algorithmen (Dijkstra (1959), Yen (1971)) wie auch das eigentlich vorliegende Problem (Anwendungsmodell "Taktfahrpläne") umgesetzt, wobei die konkrete Implementierung mit CLOS erfolgt ist.

Gastaufenthalte an auswärtigen Forschungseinrichtungen

Dieter Jungnickel

Ernennung zum Adjunct Professor am **Department of Combinatorics and Optimization** an der **University of Waterloo (Canada)** für den Zeitraum vom 01.01.1994 bis 31.12.1999

Vorträge / Reisen

Karl Heinz Borgwardt

Universität Klagenfurt (20. - 22. 05.96)

Vortrag: "Probabilistische Analyse von Optimierungsalgorithmen"

Universität Trier, Deutsch-Französische Konferenz über Optimierung (21. - 26.07.96)

Vortrag: "A Sharp Upper Bound for the Expected Number of Shadow-Vertices in the Rotation Symmetry-Model"

Universität Jena, Jahrestagung der Deutschen Mathematiker-Vereinigung (15. - 21.09.96)

Vortrag: "Eine scharfe Obergrenze für die erwartete Anzahl von Schattenecken im Rotations-Symmetrie-Modell"

Dagstuhl, Tagung "Algorithmus and Complexity for Continuous Problems" (20. - 25. 10.96)

Vortrag: "New Results on the Average Complexity of Linear Programming"

Dirk Hachenberger

Oberwolfach, "Kombinatorik" (14. - 20.01.96)
(mit Vortrag)

Thurnau (Bayreuth), 36. Séminaire Lotharingien de Combinatoire (19. - 22.03.96)
(mit Vortrag)

Essen (09. - 10.07.96)
Vortrag im Graduiertenkolleg

Jena, DMV Jahrestagung (17.09.96)
(mit Vortrag)

Thurnau (Bayreuth), "Groups in Action" (20. - 24.10.96)
(mit Vortrag)

Braunschweig, Kolloquium über Kombinatorik (14. - 16.11.96)
(mit Vortrag)

Dieter Jungnickel

Universität Gesamthochschule Paderborn (09.01.96)
Vortrag: "Endliche Körper: Struktur und Arithmetik"

Oberwolfach, "Kombinatorik" (14. - 20.01.96)

FU Berlin (07.05.96)
Vortrag: "Graphische Codes"

Spetses, Griechenland, "First Pythagorean Conference" (31.05. - 8.06.96)
Vortrag: "Recent Results on Difference Sets"

Assisi, "Combinatorics '96" (08. - 14.09.96)
Vortrag: "Graphical Codes"

Universität Bielefeld (29.11.96)
Vortrag: "Graphische Codes"

Alexander Pott

Oberwolfach Tagung über Kombinatorik (14. - 20.01.96)

Universität Berlin, Festkolloquium anlässlich des 80. Geburtstages von Prof. Dr. H. Lenz (10. - 12.05.96)

Bayerisches Mathematisches Kolloquium in Passau (16. - 18.05.96)

First Pythagorean Conference: An advanced research workshop in geometry, combinatorial design and related structures, Spetses (Griechenland) (01. - 07.06.96)

Duisburger Arbeitskreis für Mathematik in Praxis und Forschung (26.09.96)

Veröffentlichungen

Dirk Hachenberger

Explicit Iterative Constructions of Normal Bases and Completely Free Elements in Finite Fields
Finite Fields and Their Applications 2 (1996), 1-20.

Normal Bases and Completely Free Elements in Prime Power
Extensions over Finite Fields, Finite Fields and Their Applications 2 (1996), 21-34.

On Finite Elation Generalized Quadrangles with Symmetries
Journal of the London Mathematical Society 53 (1996), 397-406.

Groups Admitting a Kantor Family and a Factorized Normal Subgroup
Designs, Codes and Cryptography 8 (1996), 135-143.

Completely Free Elements
In: Proceedings of the Third International Conference on Finite Fields and Applications (Glasgow, 1995), Ed. S.D. Cohen and H. Niederreiter, Cambridge University Press, 1996, 97-107.

Dieter Jungnickel

On the order of a product in a finite abelian group
Math. Mag. 69 (1996), 53-57.

Difference sets: abelian
mit Pott, A.
In: The CRC Handbook of Combinatorial Designs (Eds. C.Colbourn and J. Dinitz), CRC Press, Boca Raton (1996), 297-307.

Codes based on complete graphs
mit de Resmini, M.J., Vanstone, S.A.
Designs, Codes und Cryptography 8 (1996), 159-165.

A life's work in geometry: An homage to Hanfried Lenz
mit Pickert, G.
Designs, Codes und Cryptography 8 (1996), 9-22.

Graphical codes: a tutorial
mit Vanstone, S.A.
Bull. ICA 18 (1996), 45-64.

Maximal sets of mutually orthogonal latin squares
In: Finite fields and applications (Eds. S. Cohen und H. Niederreiter), Cambridge University Press (1996), 129-153.

Buch "Finite Geometries and Designs"
(als Herausgeber), Kluwer, Boston (1996).

Alexander Pott

A survey on relative difference sets
In: „Groups, Difference Sets and the Monster“ (Eds. K.T. Arasu, J.F. Dillon, K. Harada, S.K. Sehgal und R. Solomon), de Gruyter Verlag, Berlin, pp. 195-232.

Abelian difference sets

mit D. Jungnickel

In: „The CRC Handbook of Combinatorial Design“ (Eds. C.J. Colbourn und J.H. Dinitz), CRC Press, New York, pp. 297-307.

Impossibility of a certain cyclotomic equation with applications to difference sets

mit K.T. Arasu

Designs, Codes and Cryptography 8 (1996), 23-27.

Gäste

26. - 29.02.96

Dr. Karl-Heinz Küfer, Universität Kaiserslautern

Förderungen

Karl Heinz Borgwardt

- DFG-Projekt für drei Jahre "Innere-Punkte-Verfahren" für Frau Dipl.-Math. oec. Petra Huhn vom 01.10.1996 bis zum 30.09.1999

Dieter Jungnickel

- Gemeinsames Projekt mit dem Deutschen Kassenverein über "Clearing-Probleme"

Herausgabe von Zeitschriften

Dieter Jungnickel

- Editor-in-Chief, Designs, Codes and Cryptography
- Associate Editor, Applicable Algebra in Engineering, Communication and Computing
- Associate Editor, Finite Fields and their Applications
- Associate Editor, Journal of Combinatorial Designs
- Associate Editor, Journal of Combinatorial Mathematics and Combinatorial Computation

Alexander Pott

- Designs, Codes and Cryptography

Gutachtertätigkeit

Karl Heinz Borgwardt

- Finanzmathematisches Gutachten zu einem Rechtsstreit am Landgericht Kempten (Januar 1996)

Universität Augsburg
Institut für Mathematik
D-86135 Augsburg

Prof. Dr. Hansjörg Kielhöfer
Prof. Dr. Bernd Aulbach
Priv.-Doz. Dr. Stanislaus Maier-Paape

Telefon: (+49 821) 598 - 2142
Telefon: (+49 821) 598 - 2156
Telefon: (+49 821) 598 - 2154
Telefax: (+49 821) 598 - 22 00

Internet:
Hansjoerg.Kielhoefer@Math.Uni-Augsburg.DE
Bernd.Aulbach@Math.Uni-Augsburg.DE
Stanislaus.Maier@Math.Uni-Augsburg.DE
www.math.uni-augsburg.de/kielhoefer/

Arbeitsgebiete des Lehrstuhls

Prof. Dr. Hansjörg Kielhöfer

Nichtlineare Analysis, insbesondere Verzweigungstheorie

Physikalische Systeme, d.h. physikalische Zustände und ihre zeitlichen Änderungen, werden durch mathematische Gleichungen (Differentialgleichungen) modelliert. Solche Gleichungen enthalten eine Reihe von Parametern, welche physikalische Daten repräsentieren. Mit diesen Parametern beschreibt man mathematisch eine beabsichtigte Änderung oder eine ungewollte Störung des Zustandes. Ziel der Verzweigungstheorie ist es, das Lösungsverhalten nichtlinearer Gleichungen in Abhängigkeit von Parametern zu studieren, insbesondere qualitative Sprünge in Form von Symmetriebrechungen zu entdecken oder nachzuweisen.

Die nichtlinearen Gleichungen sind in Form von gewöhnlichen Differentialgleichungen, Funktionaldifferentialgleichungen oder insbesondere in Form von partiellen Differentialgleichungen elliptischen, parabolischen oder hyperbolischen Typs gegeben. Unter den Lösungen interessieren vor allem stationäre, periodische, homokline, heterokline oder beschränkte Funktionen. Zu den Methoden zählen die Nichtlineare Analysis (Funktionalanalysis), Variationsrechnung, Topologie (Abbildungsgrade, Homotopie- bzw. Conley-Index) und die Gruppentheorie zur Darstellung kompakter Lie-Gruppen.

Die analytisch gefundenen Ergebnisse werden auch numerisch verifiziert oder die Numerik wird einer theoretischen Analyse als Wegweiser vorangestellt.

Prof. Dr. Bernd Aulbach

Bei Differential- und Differenzengleichungen stehen heutzutage nicht mehr die expliziten Lösungsmethoden im Vordergrund, sondern die qualitativen Methoden, mit deren Hilfe man Informationen über das Lösungsverhalten der vorliegenden Gleichungen gewinnen kann, ohne die Lösungen genau zu kennen. Dies trifft in besonderem Maße auf Gleichungen zu, die aus der Praxis kommen und daher Einflüssen unterliegen, die man nicht bis in die kleinsten Einzelheiten überblickt. Dementsprechend strebt man beim Studium dynamischer Systeme danach, im Raum sämtlicher Systemzustände eine möglichst feine Struktur zu erkennen, um so detaillierte Informationen zu erhalten über die zeitliche Entwicklung des Systems in Abhängigkeit von Anfangszuständen und äußeren Parametern. Besonders aktuelle Themen in diesem Zusammenhang betreffen chaotische Phänomene und fraktale Strukturen in den Zustandsräumen dynamischer Systeme.

Mitarbeiter

- Rita Moeller-Mitev (Sekret.)
- Dr. Marco Holzmann
- Dr. Thomas Wanner
- Dipl.-Math. Ernst Reißner, GK
- Dipl.-Math. Dirk Blömker, GK

Diplomarbeiten

Siegmund, Stefan: „Zur Differenzierbarkeit von Integralmannigfaltigkeiten“

Betreuer: Prof. Aulbach

Unter geeigneten Dichtomie- und Kopplungsbedingungen besitzen semilineare nicht-autonome Differentialgleichungssysteme Paare von nichtlinearen Integralmannigfaltigkeiten. Während die Existenz und dynamische Charakterisierung dieser Mannigfaltigkeiten mit vergleichsweise einfachen Mitteln geklärt werden kann, bringt der Nachweis deren Glattheit eine Reihe von Problemen mit sich. Unter entsprechend schwachen Voraussetzungen (nichtautonome Pseudo-Hyperbolizität), welche die sog. Zentralen Mannigfaltigkeitstypen zulassen, ist die Situation insofern besonders subtil, als sich die C^k -Glattheit der rechten Seite des betrachteten Systems nur unter gewissen Zusatzvoraussetzungen (sog. gap-condition) auf die Mannigfaltigkeiten übertragen. Zudem ist bekannt (und durch Gegenbeispiele belegt), daß sich in diesem Fall weder die C^∞ -Glattheit noch die Analytizität vom System auf die Mannigfaltigkeiten überträgt.

In der vorliegenden Arbeit wird unter schwachen Dichtotomie-Voraussetzungen ein sehr allgemeiner Satz über die Glattheit von Integralmannigfaltigkeiten nichtautonomer Systeme bewiesen, der die in den vergangenen Jahren für autonome Systeme erzielten Resultate als Spezialfälle enthält.

Vorträge / Reisen

Hansjörg Kielhöfer

Valbella, Schweiz: Workshop über das Cahn-Hilliard Modell (21. - 27.07.96)

Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia, USA (20. - 24.10.96)

Vortrag: „Pattern Formation of the Stationary Cahn-Hilliard Model“

University. of Pittsburgh, Pittsburgh, Pennsylvania, USA (24. - 27.10.96)

Vortrag: „Pattern Formation of the Stationary Cahn-Hilliard Model“

Cornell University, Ithaca, NY, USA (27. - 31.10.96)

Vortrag: „Pattern Formation of the Stationary Cahn-Hilliard Model“

University of Maryland, College Park, Maryland, USA (31.10. - 02.11.96)

Vortrag: „Pattern Formation of the Stationary Cahn-Hilliard Model“

Oberwolfach: Nichtlineare Eigenwertprobleme (15. - 21.12.96)

Stanislaus Maier-Paape

Forschungsreise (24.03. - 22. 04. 96)

Cornell University, USA

University of Utah, USA

Brigham Young University, USA

Utah State University, USA

Georgia Tech, Atlanta, USA

Thomas Wanner

Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia, USA (Januar 96 - Dezember 96)

Visiting Research Scholar/Visiting Assistant Professor am Center for Dynamical Systems and Nonlinear Studies,

Callaway Gardens, Pine Mountain, Georgia, USA (09.03. - 12.03.96)

US - Japan conference on singular perturbations and dynamics

Center for Applied Mathematics, Cornell University, Ithaca, New York, USA (16.05. - 19.05.96)

Clemson University, Clemson, South Carolina, USA (30.05. 96)

Veröffentlichungen

Bernd Aulbach

Invariant fiber bundles for nonautonomous difference systems

In "World Congress of Nonlinear Analysts '92", 1109-1119, Walter de Gruyter, Berlin 1996.

The concept of spectral dichotomy for linear difference equations II

mit Nguyen Van Minh

J. Difference Eqns. Appl. 2 (1996), 251-262.

Integral manifolds for Carathéodory type differential equations in Banach spaces

mit Wanner, T.

In "Six Lectures on Dynamical Systems", 45-119, World Scientific, Singapore 1996.

Integral manifolds and topological equivalence

Diff. Eqns. Dyn. Syst. 4 (1996), 275-284.

Six Lectures on Dynamical Systems

mit Colonius, F. (Herausgeber)

World Scientific, Singapore 1996.

Nonautonomous Functional Differential Equations and Nonlinear Operator Semigroups

mit N. Van Minh

Report 353, Mai 1996, Institut für Mathematik der Universität Augsburg.

Hansjörg Kielhöfer

Pattern Formation of the Stationary Cahn-Hilliard Model

Report 351, März 1996, Institut für Mathematik der Universität Augsburg.

Stanislaus Maier-Paape

Asymptotic behavior of solution continua for semilinear elliptic problems

mit K. Schmitt

Canad. Appl. Math. Quarterly, 4 (2), 211-228, 1996.

Spatial dynamics of time periodic solutions for the Ginzburg-Landau equation

mit T. Kapitula

Z. Angew. Math. Phys., 47, 265-305, 1996.

A systematic study of heteroclinic cycles in dynamical systems with broken symmetries.
mit R. Lauterbach und E. Reißner
Proc. Roy. Soc. Edinburgh 126A, 885-909, 1996.

Gäste

30.06. - 04.07.96

Professor **N. Dancer**, University of Sydney, Australien

07. - 10.10.96

Professor **M. Fitzpatrick**, University of Maryland, USA

01.01. - 31.05.96

Dr. **Nguyen Van Minh** (Hanoi/Vietnam)

Förderungen

Hansjörg Kielhöfer

- „Verzweigung mit Symmetrie“
DFG-Projekt (Sachbeihilfe) mit E. Reißner

Thomas Wanner

- Forschungsstipendien Wa 960/3-1 und Wa 960/3-2 der DFG

Herausgabe von Zeitschriften

Bernd Aulbach

- Differential Equations and Dynamical Systems
- Journal of Difference Equations and Applications

Hansjörg Kielhöfer

- Dynamics Reported

Stochastik und ihre Anwendungen

Anschrift

Universität Augsburg
Institut für Mathematik
D-86135 Augsburg



Prof. Dr. Friedrich Pukelsheim
Prof. Dr. Berthold Heiligers

Telefon: (+49 821) 598 - 22 06
Telefax: (+49 821) 598 - 22 80

Internet:
Friedrich.Pukelsheim@Math.Uni-Augsburg.DE
www1.math.uni-augsburg.de/sta/

Arbeitsgebiete des Lehrstuhls

Die Stochastik umfaßt neben der Wahrscheinlichkeitstheorie die Mathematische Statistik, die am Lehrstuhl für Stochastik und ihre Anwendungen im Vordergrund steht. Dabei werden mehrere Forschungsrichtungen verfolgt:

Kommunikationsnetze

Die stochastische Analyse von Kommunikationsnetzen bettet sich in die Warteschlangentheorie ein und hat dieser in den letzten Jahren zahlreiche neue Wege gewiesen. Schlagworte sind hier Netzmanagement, ISDN oder ATM. Die Theorie stellt dazu Modelle bereit, mit denen Kommunikationsnetze analysiert, optimiert und gesteuert werden.

Statistische Versuchsplanung

Der Versuchsplanung hat die Aufgabe, Datenerhebungsmethoden festzulegen, die eine effiziente Auswertung zulassen. Anwendungen gibt es u.a. in der Planung von Fertigungsprozessen, die eine gleichbleibende Qualität des Endprodukts erreichen muß. In der Umweltanalytik etwa werden mit Versuchsplanungsmethoden Sanierungsstrategien für kontaminierte Gebiete entwickelt.

Analyse von Rundungsverfahren

Rundungsverfahren werden in zahlreichen Situationen benötigt, z.B. wenn bei politischen Wahlen Stimmanteile in Sitzverteilungen eines Gremiums umzurechnen sind. In anderem Gewand treten Rundungsprobleme in der Versuchsplanung auf, was am Lehrstuhl auch den Ausgangspunkt für die Analyse von Rundungsverfahren darstellt.

Mitarbeiter

- Gerlinde Wolsleben (Sekret.)
- Dr. Markus Abt
- Dipl.-Math. Konrad Faßnacht
- Dipl.-Math. Thomas Klein

Diplomarbeiten

Matthias Kutschenreuter: „Verzögerungszeiten in ATM-Netzwerken“

Betreuer: Prof. Pukelsheim

Nach einleitenden Worten in Kapitel 1 enthält Kapitel 2 grundlegende Informationen über ATM-Netzwerke. Neben den wichtigsten Fachbegriffen werden Funktionsweise und Konzept des ATM erläutert. Die darauffolgenden Kapitel 3 und 4 sind den in dieser Arbeit zentralen Begriffen Verzögerung und Jitter gewidmet und dienen deren exakter Erklärung. Die Verzögerung ist die für die Informationsübertragung im ATM-Netzwerk benötigte Zeitdauer. Jitter hingegen beschreibt die Schwankung der Verzögerung. In den folgenden beiden Kapiteln wird dann für zwei verschiedene, zeitdiskrete Modelle die Verteilung der Wartezeit von ATM-Zellen an einem Netzwerkknoten berechnet. In Kapitel 5 liegt dabei ein Burstiness-Modell und in Kapitel 6 ein Markov-Modell zur Beschreibung der Zellankünfte am Netzwerkknoten zugrunde. Am Schluß wird in Kapitel 7 der Frage nachgegangen, wie der im Netzwerk auftretende Jitter am Netzwerkausgang beseitigt werden kann. Auf der Grundlage der in Kapitel 5 und 6 erzielten Ergebnisse werden unter anderem Vorschläge für die Dimensionierung des zur Jitterbeseitigung benutzten Puffers gemacht.

Christoph Lange: „Gestörte ARMA-Prozesse und ein Beispiel aus der Ökologie“

Betreuer: Prof. Pukelsheim

Die Diplomarbeit ist aus einer Praktikumstätigkeit in dem GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit entstanden. In der Arbeit wird versucht, ein statistisches Modell für die Schwefeldioxid-Emissionen, die in über ganz Bayern verteilten Meßstationen seit 1979 gemessen werden, zu finden. Zu diesem Zweck werden diverse Abarten gestörter ARMA-Prozesse eingeführt und diskutiert. Für die Parameter dieser Modelle werden robuste Schätzer vorgeschlagen.

Andreas Zipser: „Robuste Parameterplanung mit unkontrollierbaren Störfaktoren“

Betreuer: Prof. Pukelsheim

Die Robuste Parameterplanung ist ein wichtiges Instrument zur Qualitätssteigerung von Produkten und zur besseren Kontrolle der Fertigungsprozesse. Dabei geht es um Zielwertoptimierung und Variabilitätsminimierung durch eine geeignete Einstellung leicht kontrollierbarer Produktionsfaktoren. Diese wird gefunden, indem man in geplanten Versuchen verschiedene Kombinationen unterschiedlicher Werte der Faktoren betrachtet. Die Resultate dieser Versuche können jedoch durch nicht zu kontrollierende Umwelteinflüsse verzerrt werden. Das Verfahren, das in dieser Arbeit vorgestellt wird, bezieht diese Situation in die Modellierung der Versuchsergebnisse ein. Dabei wird vorausgesetzt, daß der Störfaktor, wenn auch unkontrollierbar, so doch meßbar ist. Zur numerischen Analyse wurden die notwendigen Prozeduren in einer S-Plus-Umgebung implementiert.

Dissertationen

Maximilian Happacher

Die Verteilung der Diskrepanz bei stationären Multiplikatorverfahren zur Rundung von Wahrscheinlichkeiten

Bei der Rundung einer endlichen Anzahl von Wahrscheinlichkeiten beobachtet man häufig, daß die Summe der gerundeten Wahrscheinlichkeiten vom idealen Wert 1 abweicht. Eine solche Diskrepanz steht am Ende des Multiplikatorschrittes eines Algorithmus für Multiplikatorverfahren. Unter Annahme einer

Gleichverteilung des Vektors der zu rundenden Wahrscheinlichkeiten befaßt sich die vorliegende Arbeit mit der Verteilung der Diskrepanz. Über die Momente der Verteilung gelingt es, eine asymptotisch unverzerrte Multiplikatorenfolge $\{\mu_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ d.h. eine Multiplikatorenfolge, deren erwartete Diskrepanz asymptotisch verschwindet, anzugeben. Das Hauptresultat der Arbeit bildet die Diskrepanzverteilung für finite Rundungsgenauigkeiten. Sie ergibt sich aufgrund geometrischer und kombinatorischer Überlegungen. Diese Verteilung führt in natürlicher Weise zu einer asymptotischen Approximation durch eine Faltung von Rechteckverteilungen über dem Intervall $(-1/2; 1/2)$. Damit können für die Multiplikatorenfolge $\{\mu_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ asymptotische Optimalitätseigenschaften nachgewiesen werden. Für eine große Anzahl von zu rundenden Wahrscheinlichkeiten wird abschließend eine Normalapproximation der asymptotischen Verteilung, die auf einer Edgeworth-Entwicklung basiert, einschließlich aller Konstanten und Restterme angegeben.

Gastaufenthalte an auswärtigen Forschungseinrichtungen

Markus Abt

Department of Statistics and Actuarial Science, University of Waterloo, Waterloo, Kanada
(01.09.94 - 31.08.96)

University of Indiana, Bloomington, Indiana, (24. - 28.04.96)
Vortrag: „On the Prediction Error in Gaussian Stochastic Processes“

Environmental Protection Agency, Las Vegas, Nevada (29.04. - 01.05.96)
Vortrag: „Site Remediation Data Analysis and Sequential Design Strategies“ (mit William J. Welch)

University of Minnesota, Minneapolis, Minnesota (29.05. - 5.06.96)
Vortrag: „Approximating the Mean Squared Prediction Error in Gaussian Stochastic Processes“

Cornell University, Ithaca, New York (08. - 11.08.96)
Conference in honor of Shayle R. Searle

National Institute of Statistical Sciences, Research Triangle Park, North Carolina, USA
(01.09.96 - 28.02.97)

Vorträge / Reisen

Konrad Faßnacht

Freiberger Stochastik-Tage, Freiberg (24. -29.03.96)

Maximilian Happacher

Freiberger Stochastik-Tage, Freiberg (24. -29.03.96)

Friedrich Pukelsheim

Freiberger Stochastik-Tage, Freiberg (24. -29.03.96)

Klagenfurt (14.05.96)

Vortrag: „Rundungsverfahren für diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen“

International Workshop on Stochastic Simulation, St. Petersburg (18. - 21.06.96)

Vortrag: „Rounding Probabilities: Unbiased Multipliers“

Kolloquium in honor of S.R. Searle, Ithaca, USA (05. - 14.08.96)

Vortrag: „And Round the World Away“

Veröffentlichungen

Markus Abt

Influence of Smoking on Fertility in Women Attending an In-Vitro Fertilization Program

mit B. Rosenbusch, M. De Santo, A. Schneider, K. Sterzik, E. Strebler, N. Trumpp
Fertility and Sterility 65, 810-814.

Approximating the Mean Squared Prediction Error in Linear Models Under the Exponential Family of Correlations.

Technical Report STAT-96-10, Department of Statistics, University of Waterloo, Kanada.

Fisher Information and Maximum Likelihood Estimation of Covariance Parameters in Gaussian Stochastic Processes

mit W. J. Welch

Technical Report STAT-96-07, Department of Statistics, University of Waterloo, Kanada.

Gregor Dorfleitner

Roundpro: An Emacs Lisp Implementation of Rounding Procedures

mit M. Happacher, T. Klein, F. Pukelsheim

Report 347, Febr. 1996, Institut für Mathematik der Universität Augsburg.

Konrad Faßnacht

Two Selective Buffer Sharing Disciplines for ATM Communication Networks

Report 354, Juni 1996, Institut für Mathematik der Universität Augsburg.

Maximilian Happacher

Rounding probabilities: Unbiased multipliers

mit F. Pukelsheim

Statistics & Decisions 14, 373-382.

And Round the World Away

mit F. Pukelsheim

Report 355, August 1996, Institut für Mathematik der Universität Augsburg.

Rounding probabilities: Maximum probability and minimum complexity multipliers

mit F. Pukelsheim

Report 361, Nov. 1996, Institut für Mathematik der Universität Augsburg.

Thomas Klein

Renaissance Area-Fillings in the City Hall of Augsburg

mit G. Dorfleitner

The Mathematical Intelligencer 18 (2), 48-51.

Friedrich Pukelsheim

An overview of design of experiments

mit N.R. Draper

Statistical Papers 37, 1-32.

On optimal third order rotatable designs

mit N. R. Draper, B. Heiligers

Annals of the Institute of Statistical Mathematics 48, 395-402.

Rounding probabilities: Unbiased multipliers

mit M. Happacher

Statistics & Decisions 14, 373-382.

Liegende Gotik

Begrüßungsworte beim Festakt zur Eröffnung des Neubaus Naturwissenschaften II, 1. Bauabschnitt,
am 15. Juli 1996

UniPress-Zeitschrift der Universität Augsburg 3&4/96, 24-28.

Gäste

01. - 26.07.96

Professor Norman Draper, University of Wisconsin, Madison, USA

Förderungen

Markus Abt

- DFG-Postdoktorandenstipendium zur Versuchsplanung für Computerexperimente.

Ergebnisse: Approximationen für den Vorhersagefehler in stochastischen Prozessen. Anwendungen bei der Entwicklung von Sanierungsstrategien für kontaminierte Gebiete.

Herausgabe von Zeitschriften

- Herausgeber: Metrika—International Journal for Theoretical and Applied Statistics 43-44. Physica-Verlag: Heidelberg 1996.
- Herausgeber: Augsburger Mathematisch-Naturwissenschaftliche Schriften 6-14. Wißner: Augsburg 1996.

Arbeitsgebiete

Galoismodulstrukturen

Unter diesen Begriff fallen alle Untersuchungen, die mit der Aufdeckung der ganzzahligen Galoisstruktur von sowohl dem Ring der ganzen Zahlen als auch der Einheiten- und der Idealklassengruppe eines Zahlkörpers K befaßt sind, sofern K als galoissche Erweiterung eines Teilkörpers k vorliegt. Die beschreibenden Daten sind in der Regel Werte von analytischen Funktionen, wie etwa Artinsche L -Reihen.

Darstellungstheorie endlicher Gruppen

Vornehmlich werden Relationen zwischen den Darstellungen und Charakteren einer endlichen Gruppe und denen ihrer Untergruppen im Zusammenhang mit davon abhängigen algebraischen Strukturen untersucht (Frobeniusmoduln und -funktoren, etc.). Auch Realisierungsmöglichkeiten von Darstellungen werden erforscht. Des weiteren stehen ganzzahlige Gruppenringe und die Bestimmung ihrer Einheiten im Mittelpunkt des Interesses sowie das Studium ausgezeichneter arithmetischer Ordnungen.

Lokale Galoistheorie

Eine explizite Beschreibung der Galoisgruppen lokaler Zahlkörpererweiterungen K/k unter Berücksichtigung des genauen Verzweigungsverhaltens in K/k bei variablem K zu erreichen, ist das Anliegen dieser Untersuchungen, welche hinsichtlich der sogenannten Lokalen Langlands Vermutung mit dem Ziel der Entwicklung einer nichtabelschen lokalen Klassenkörpertheorie von Bedeutung sind.

Professoren, Dozenten und wissenschaftliche Mitarbeiter

Professor Dr. Jürgen Ritter, Professor Dr. Reinhard Schertz
Priv.-Doz. Dr. Robert Boltje, Priv.-Doz. Dr. Georg-Martin Cram
Dr. Werner Bley, Dr. Olaf Neiß

Sekretariat

Annemarie Nützel

Staatsexamensarbeit

Dauser, Martin: „Die Ermittlung aller Körpererweiterungen dritten Grades über \mathbb{Q} .
Abgabe September 1996

Betreuer: Priv.-Doz. Cram

Gastaufenthalte an auswärtigen Forschungseinrichtungen

Jürgen Ritter

Bye-Fellow am Robinson-College, Cambridge, UK (22.01. - 2.03.96)

Vorträge / Reisen

Werner Bley

Darstellungstheorietage in Jena (16. - 18.05. 96)

Robert Boltje

Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach „Darstellungstheorie endlicher Gruppen“
(14. - 20. 04.96)

Darstellungstheorietage Jena (16. - 18.05.96)

AMS Summer School: Cohomology, Representations, and Actions of Finite Groups, University of
Washington, Seattle (07. - 27.07.96)

Computational Aspects of Representation Theory , RWTH Aachen (16. - 18. 12.96)

Jürgen Ritter

Darstellungstheorietage Jena (16. - 18.05.96)

Universität Bordeaux, Frankreich (13. - 16.06.96)

Cambridge, UK (21. - 23.06.96)

Reinhard Schertz

Steiner Schläfli Tagung „Konstruktionsprobleme in der Zahlentheorie“ Thun (04.03.96)

Veröffentlichungen

Werner Bley

Sommes arithmétiques et éléments de Stickelberger

mit A. Bayad und Ph. Cassou-Noguès

Journal of Algebra 179 (1996) 145-190.

Über arithmetische assoziierte Ordnungen

mit D. Burns

Journal of Number Theory 58 (1996) 361-387.

Georg-Martin Cram

On Integral Representations over Cyclotomic Fields

mit Neisse, Olaf

Journal of Number Theory Vol. 61 No. 1, pp 44 - 51 (1996).

Jürgen Ritter

A Tate sequence for global units

with A. Weiss

Compositio Mathematica 102 (1996), 147-178.

Towards the determination of the Galois structure of global units

with A. Weiss

Akademie gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt, Mathematisch - Naturwissenschaftliche Klasse,
Sitzungsberichte 7 (1996), 205-210.

Gäste

5.05. - 21.06.96

Professor A. Weiss, University of Edmonton

18. - 30.11.96

Dr. D. Burns, King's College, London

Förderungen

Werner Bley

- Vom 01.01. bis 31.10.1996 DFG-Habilitandenstipendium

Robert Boltje

- Reisemittelbeihilfe in Höhe von 1700 DM für Teilnahme an einer Tagung in Seattle
- Bewilligung eines Heisenberg-Stipendiums

Jürgen Ritter

- DFG-Az. Ri 430/6-2: DM 22.000,--
Gastmittel zum Projekt „Multiplikative Galoismodulstrukturen und die Chinburg-Vermutungen“

Rechnerorientierte Statistik und Datenanalyse

Anschrift

Universität Augsburg
Institut für Mathematik
D-86135 Augsburg

Prof. Antony Unwin, Ph.D.

Telefon: (+49 821) 598 - 22 18
Telefax: (+49 821) 598 - 22 80

Internet:
Antony.Unwin@Math.Uni-Augsburg.DE
www1.math.uni-augsburg.de

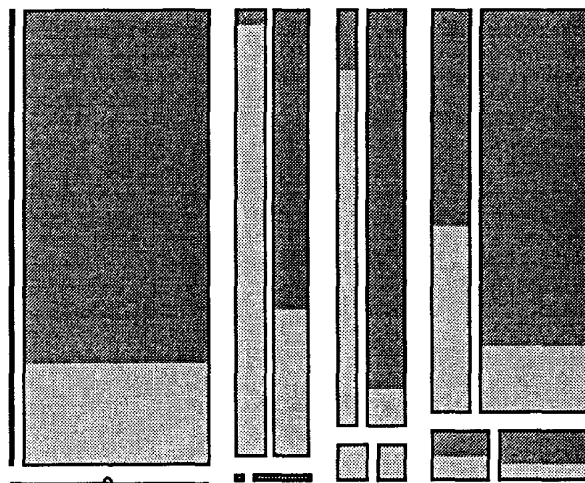
Arbeitsgebiete des Lehrstuhls

Explorative Datenanalyse

EDA beschäftigt sich primär mit der Formulierung von Hypothesen mit großer Erklärungskraft. EDA basiert hauptsächlich auf der graphischen Darstellung von Beziehungen in den Daten und speziell zwischen den Variablen. Das effizienteste Werkzeug der EDA findet man in der

Interaktiven statistischen Graphik

Interaktive statistische Graphik gründet wesentlich in dem Prinzip des verbundenen Hervorheben (linked highlighting) von Daten in Graphiken und Tabellen. In Kombination mit einer schnellen und effizienten Variation der Darstellungen vervollständigt die ISG die Datenanalyse um zu einer tieferen Einsicht der Daten zu gelangen. Ein großer Nutznießer der ISG ist die



Räumliche Datenanalyse

Räumliche Daten verletzen die meisten der üblichen Voraussetzungen der mathematischen Statistik. Daher benötigt man spezielle Darstellungstechniken als auch neue explorative Kennzahlen, um ihre Struktur zu entschlüsseln.

Analyse Kategorieller Daten

Interaktive Mosaic Plots bieten eine völlig neue Einsicht in kategorielle Daten, und unterstützen dabei sowohl klassische als auch explorative Methoden, um zu neuen Beschreibungs- und Erklärungsmöglichkeiten für solche Daten zu gelangen.

Mitarbeiter

- Elisabeth Rabuser (Sekret.)
- Dr. Adalbert Wilhelm
- Dr. Martin Theus
- Dipl. Math. Klaus Bernt
- Heike Hofmann
- Stephan Lauer
- Ferdinand Phillips

Diplomarbeiten

Michaela Biedermann: „Teilzeitarbeit in der Europäischen Union unter besonderer Beachtung der Situation der Frauen - ein Beispiel für die Datengewinnung und Datenverarbeitung im soziologischen Bereich“

Betreuer: Prof. Unwin

Unter Anwendung von meist graphischen Methoden zeigt diese Arbeit die Möglichkeiten und Grenzen von Datenanalysen größerer soziologischen Datenbestände.

Raoul Dittrich: „Risikocontrolling in der Aktiv/Passiv-Steuerung“

Betreuer: Prof. Unwin

Diese Arbeit beschäftigt sich mit dem wichtigen Finanzproblem, Strategien für mittel- bis längerfristiges Risikomanagement zu modellieren. Es werden hauptsächlich Simulationsmodelle benutzt und Herr Dittrich hat ein eigens entwickelte Programm dafür geschrieben.

Michaela Kühlechner: „Auswertung von Datenbanken zwecks Kundenklassifikation“

Betreuer: Prof. Unwin

Diese Arbeit beschäftigt sich mit einem typischen Problem aus der kommerziellen Welt: eine Bank hat viele Daten über ihre Kunden und möchte diese Informationen effektiv einsetzen.

Meike Sander: „Schau - Guck - Lug:
Interaktive Analyse Wortgeographischer Strukturen in Bayerisch-Schwaben“

Betreuer: Prof. Unwin

In enger Zusammenarbeit mit der sprachwissenschaftlichen Forschungsgruppe von Herrn Professor König hat Frau Sander neue Methoden aus der interaktiven statistischen Graphik auf Daten aus dem Schwäbischen Sprachatlas angewendet.

Robert Steck: „Lokale Statistiken“

Betreuer: Prof. Unwin

Herr Steck beschreibt die bekanntesten lokalen Statistiken, erklärt ihre Schwächen und Stärken, schlägt zwei neue Statistiken vor und zeigt, wie man die neuen interaktiven graphischen Methoden mit diesen Statistiken erfolgreich einsetzen kann.

Christian Wellner: „Statistische Untersuchungen zu Strafzeiten im Eishockey“

Betreuer: Prof. Unwin

Der grosse Einfluß, den Strafzeiten auf die Resultate von Eishockeyspielen ausüben, wird statistisch erfasst und analysiert. Insbesondere werden neue Graphiken vorgeschlagen, um den Verlauf der Spiele darzustellen.

Dissertationen

Martin Theus

Theorie und Anwendung Interaktiver Statistischer Graphik

Erstgutachter: Prof. Unwin

Obwohl statistische Graphiken in den letzten 200 Jahren immer differenzierter wurden, so blieben sie jedoch statisch, und ihr Einsatz in der Analyse von Daten ist meist beschränkt auf diagnostische Darstellungen mathematisch statistischer Modelle.

Die enorme Entwicklung der Computertechnologie ermöglichte bereits 1973 die erste interaktive Graphik - das PRIM-9 Projekt. Obwohl die Sammlung der Artikel in „Dynamic Graphics for Statistics“ eine breite Spanne von Forschungsarbeit im Jahre 1988 aufzeigt, so bieten heute nur wenige Softwarepakete interaktive Techniken an, z.B. Data Desk und JMP.

Um interaktive statistische Graphik zu einem allgemeinen Werkzeug der Datenanalyse zu erweitern, bedarf es einer vollständigen Menge von interaktiven Graphiken.

Das Fehlen der interaktiven Graphiken für kategorielle Daten kann durch die interaktiven Mosaic Plots gefüllt werden. Sie sind auf beiden Seiten, deskriptiv oder modellierend, sehr hilfreich. Interaktivität besitzt eine Schlüsselstellung bei Mosaic Plots, da ihre Erklärungskraft sehr von der Reihenfolge der Variablen abhängt.

Eine Verallgemeinerung des Quine/McCuskey Algorithmus kann verwendet werden, um die Anzahl von dargestellten leeren Zellen zu minimieren, und den optischen Eindruck somit zu optimieren.

Interaktionstechniken können grundsätzlich in zwei Klassen aufgeteilt werden: Techniken zur Selektion von Daten, und darauf aufbauend, Techniken zur Analyse bestimmter Zusammenhänge in den Daten. Beide können in einer von den Daten unabhängigen Weise formuliert werden.

Durch lokale Selektionsmodi und eine Speicherung der hierarchischen Selektion, kommt man zu den sog. „Selection Sequences“.

Die zugrundeliegende Formalisierung bietet eine direkte Verbindung zu Datenbankabfragen, welche nicht von einem speziellen Datensatz abhängt.

Entsprechend zu bekannten statistischen Problemstellungen, können interaktive Analysetechniken beschrieben werden, die das volle Spektrum an interaktiven Graphiken und Selektionstechniken verwenden.

Diese Techniken offerieren ein tieferes Verständnis der Daten, welches einen parametrischen Ansatz unterstützt, oder zumindest vorausgeht. Die Verwendung von Mosaic Plots zu Modellierung von loglinearen Modellen ist ein ausgezeichnetes Beispiel dafür, wie wertvoll die Visuallisierung von statistischen Modellen sein kann.

Vorträge / Reisen

Antony Unwin

Universität Freiberg (08. - 09.01.96)

Vortrag: „Explorative Datenanalysen - neue Ideen, neue Software“

Ludwig-Maximilians-Universität, München (02.02.96 - mit Hofmann, H., Siegl, B. and Theus, M.)

Vortrag: „Explorative Datenanalysen - neue Ideen, neue Software“

Universität Freiburg (08. - 09.02.96)

Vortrag: „Explorative Datenanalysen - neue Ideen, neue Software“

20. Jahrestagung der Gesellschaft für Klassifikation, Freiburg (06. - 08.03.96)

Kurs: Interaktive Statistische Graphik

Universität Freiberg, German Stochastik - Tage Meeting (26. - 29.03.96)

Vortrag: „Strategie in Explorativer Datenanalyse“

StatExpo, Paris (08. - 12.04.96)

Vortrag: „Statistical Graphics - Innovative tools, new approaches“

DKFZ, Heidelberg (28.- 29.04.96)

Vortrag: „Strategie in Explorativer Datenanalyse“

Universität von Limerick, Irland (03. - 05.06.96)

Vortrag: „Interactive Statistical Graphics -Innovative tools, new approaches“

Universität von Cork, Irland (11. - 13.06.96)

Vortrag: „Strategy in Exploratory Data Analysis“

ESDA with LISA, Conference & Workshop in Leicester (09. - 12.07.96)

Vortrag: „Statistical and Spatial Aspects of ESDA“

Deutsche Statistiker Tagung, Karlsruhe (24. - 25.9.96)

Vortrag: „Augen auf - der Computer macht Statistik sichtbar“

IMSD Mainz (05. - 06.12.96)

Vortrag: „Strategie in Explorativer Datenanalyse“

Open University, England (16. - 18.12.96)

Vortrag: „Looking at data directly: linking and interactive graphics“

Adalbert Wilhelm

20. Jahrestagung der Gesellschaft für Klassifikation in Freiburg (06. - 08.03.96)

Vortrag: „Analyse regionaler Sprachunterschiede mit interaktiven graphischen Methoden“

Universität Augsburg

Vortrag: „Variogramme“

Vortrag: „Neuronale Netze in der Statistik - Wozu?“

ESDA with LISA, Conference & Workshop in Leicester (09. - 12.07.96)

Vortrag: „Interactive Graphics and Local Statistics“

11. Workshop on Statistical Modelling in Orvieto (15.-19.07.96 - Poster Session, mit Theus, M.)

Vortrag: „Modelling Categorical Data by Interactive Mosaic Plots and Interactive Contingency Tables“

CompStat, Proceedings in Computational Statistics, 12th Symposium in Barcelona

Vortrag: „How to Obtain Efficient Exact Designs from Optimal Approximate Designs“

(und mit Theus, M.)

Vortrag: „Analysing the Structure of Categorical Data using Interactive Mosaic Plots and the Minimisation of Boolean Functions“

Ludwig Maximilian Universität München (17.12.96 - mit Theus, M.)

Vortrag: „Explorative Datenanalyse mit MANET“

Martin Theus

Universität Augsburg

Vortrag: „Visualising Multivariate Data using Parallel Coordinates“

Ludwig-Maximilians-Universität, München (02.02.96 - mit Hofmann, H., Siegl, B. and Unwin, A.)

Vortrag: „Explorative Datenanalyse - Neue Ideen, neue Software“

- 20. Jahrestagung der Gesellschaft für Klassifikation in Freiburg (06. - 08.03.96 - mit Erber, R.)**
 Vortrag: „Computational Aspects of the Analysis of Historical Data - Augsburg in the Thirty Years' War“
- 28. Konferenz über Statistical Computing auf Schloß Reissensburg (24.-26.06.96)**
 Vortrag: „Selektions Sequenzen - Eine Erweiterung zur Interaktiven Statistischen Graphik“
- 11. Workshop on Statistical Modelling in Orvieto (15.-19.07.96 - Poster Session, mit Wilhelm, A.)**
 Vortrag: „Modelling Categorical Data by Interactive Mosaic Plots and interactive Contingency Tables“
- Ludwig Maximilian Universität München (17.12.96 - mit Wilhelm, A.)**
 Vortrag: „Explorative Datenanalyse mit MANET“

Veröffentlichungen

Antony Unwin

Software for Interactive Statistical Graphics - A Review

mit A. Wilhelm & M. Theus

In: *Advances in Statistical Software 5, Softstat '95*, eds. Frank Faulbaum & Wolfgang Bandilla, S. 3-12, Lucius & Lucius, Stuttgart.

Interactive Graphics and Experimental Design

mit A. Wilhelm

In: *Versuchsplanung in der Industrie*, H. Toutenburg und R. Gössl (Ed.), 117-132. Prentice Hall, München.

Statistics for the Birds - Exploring Ornithological Data Sets

In M. Meyer and Rosenberger, J.L. (Ed.), *Computing Science and Statistics, Proceedings of the 27th Symposium on the Interface*, 27. S. 85-89. Pittsburgh: Interface Foundation.

Exploratory spatial analysis and local statistics

Computational Statistics, Vol. 11, S. 387-400.

Exploring spatio-temporal data

In M. Fischer Scholten, H., Unwin, D. (Eds.), *Spatial Analytical Perspectives on GIS*. S. 101-110. London: Taylor & Francis.

Geary's Contiguity Ratio

The Economic and Social Review, 27(2), S. 145-159.

Interactive Graphics for Data Sets with Missing Values - MANET

mit Hawkins, G., Hofmann, H., and Siegl, B.

Journal of Computational and Graphical Statistics, 5(2), 113-122.

Adalbert Wilhelm

Software for Interactive Statistical Graphics - A Review

mit M. Theus & A. Unwin

In: *Advances in Statistical Software 5, Softstat '95*, eds. Frank Faulbaum & Wolfgang Bandilla, S. 3-12, Lucius & Lucius, Stuttgart.

Algorithms for Differentiable and Nondifferentiable Experimental Design Problems

In: Advances in Statistical Software 5, Softstat '95, hrsg. v. Frank Faulbaum & Wolfgang Bandilla, S. 527-534, Lucius & Lucius, Stuttgart.

Interactive Graphics and Experimental Design

mit A. Unwin

In: Versuchsplanung in der Industrie, H. Toutenburg und R. Gössl (Ed.), 117-132. Prentice Hall, München.

Modelling Categorical Data by Interactive Mosaic Plots and interactive Tables

mit M. Theus

In: Proceedings of the 11th Workshop on Statistical Modelling. S. 462-465.

Analysing the Structure of Categorical Data using Interactive Mosaic Plots and the Minimisation of Boolean Functions

mit M. Theus

In: Proceedings in Computational Statistics, CompStat '96, A. Prat (Ed), S. 119-120, UPC.

How to Obtain Efficient Exact Designs from Optimal Approximate Designs

In: Proceedings in Computational Statistics, CompStat '96, hrsg. v. A. Prat, 495-500, Physica-Verlag, Heidelberg.

Martin Theus

Analysis of Spatio-Temporal Data

In: Data Analysis and Information Systems, S. 217-227, H.H. Bock und W. Polasek (Eds).

Software for Interactive Statistical Graphics - A Review

mit A. Wilhelm & A. Unwin

In: Advances in Statistical Software 5, Softstat '95, eds. Frank Faulbaum & Wolfgang Bandilla, S. 3-12, Lucius & Lucius, Stuttgart.

Trellis Displays vs. Interactive Statistical Graphics,

In: Advances in Statistical Software 5, Softstat '95, eds. Frank Faulbaum & Wolfgang Bandilla, S. 129-138. Lucius & Lucius, Stuttgart.

Software Review: Data Desk 5.0

Computational Statistics, Vol. 11, S. 205-210.

Software Review: JMP 3.1

Computational Statistics, Vol. 11, S. 197-203.

Modelling Categorical Data by Interactive Mosaic Plots and Interactive Tables

mit A. Wilhelm

In: Proceedings of the 11th Workshop on Statistical Modelling. S. 462-465.

Analysing the Structure of Categorical Data using Interactive Mosaic Plots and the Minimisation of Boolean Functions

mit A. Wilhelm

In: Proceedings in Computational Statistics, CompStat '96, A. Prat (Ed), S. 119-120, UPC.

Theorie und Anwendung Interaktiver Statistischer Graphik

Wißner, Augsburg.

Gäste

14. - 17.11.96

Professor **David Unwin**, Birkbeck College, University of London

07. - 14.12.96

Professor **Bill Venables**, University of Adelaide

Veranstaltungen

10. - 12.10.96

Workshop on Strategies for Data Analysis

Förderungen

- „Lokale Statistik in der Visualisierung räumlichbezogener Daten“
DAAD Projekt mit den Universitäten Leicester und London

Associate Editor

Antony Unwin

- Computational Statistics
- Computational Statistics and Data Analysis
- Research in Official Statistics

Kolloquiumsvorträge

09.01.96

Prof. Dr. **Wolfgang Lück**, Universität Mainz
„L2-Bettizahlen“

16.01.96

Prof. Dr. **V. Schmidt**, Universität Ulm
„Ein algorithmisches Näherungsverfahren für stochastische Bedienungsnetzwerke“

23.01.96

Prof. Dr. **B. Fiedler**, FU Berlin
„Globale Attraktoren von Reaktions-Drift-Diffusions-Gleichungen“

30.01.96

Prof. Dr. **P. Slodowy**, Universität Hamburg
„Über das Ikosaeder und die Gleichung fünften Grades“

06.02.96

Prof. **Roberto Miatello**, Universität Cordoba
„Kloosterman sums and low eigenvalues of hyperbolic manifolds“

13.02.96

Prof. Dr. **R. Laue**, Universität Bayreuth
„Konstruktionstechniken für Diskrete Systeme“

27.02.96

Dr. **K. H. Küfer**, Universität Kaiserslautern
„Die Varianz von Polyturfunktionalen“

21.05.96

Dr. **Hans Crauel**, Saarbrücken
„Zufällige Attraktoren“

04.06.96

Prof. Dr. **G. Huiskens**, Tübingen
„Evolution von Flächen entlang ihrer mittleren Krümmung“

11.06.96

Prof. Dr. **D. van Dalen**, TC Utrecht, NL
„Der Grundlagenstreit zwischen Brouwer und Hilbert“

18.06.96

Dr. **M. Leclerc**, Frankfurt
„Kommunikationstechnik und Mathematik: zwei kritische Erfolgsfaktoren des modernen Investmentbankings“

25.06.96

Prof. Dr. **S. Vostokov**, St. Petersburg, z. Zt. IEM Essen
„Verzweigungszahlen und additive Galois-Moduln in vollständig diskret bewerteten Körpern“

02.07.96

Prof. Dr. **Norman E. Dancer**, Australien
„The effect of holes on the number of positive solutions of some nonlinear elliptic partial differential equations“

09.07.96

Prof. Dr. **J. Kramer**, Humboldt-Universität Berlin
„Rationalitätsfragen in der Zahlentheorie“

23.07.96

Prof. Dr. **Wolfgang Kliemann**, Iowa State University, USA

„Globale Analyse nichtlinearer stochastischer Systeme mit Anwendungen auf Zuverlässigkeitstheorie“

30.07.96

Dr. **S. Ball**, University of Sussex, Großbritannien

„Polynomials in Finite Geometry“

05.11.96

Prof. Dr. **Klaus Metsch**, Universität Gießen

„Charakterisierung distanz-regulärer Graphen durch ihre Parameter“

12.11.96

Dr. **Andreas Rieder**, Universität des Saarlandes, Saarbrücken

„Einbettungsmethoden für elliptische Probleme 2. Ordnung in beliebigen Raumdimensionen“

19.11.96

Prof. Dr. **W. Kimmerle**, Stuttgart

„Über Coxetergruppen, generische Heckealgebren und ZG“

03.12.96

Prof. **B. Erez**, Bordeaux

„Two problems in Galois theory“

Betriebspraktikum 1996

Praktikumsbeauftragter Prof. Dr. Karl Heinz Borgwardt

Die Studenten und Studentinnen der Diplom-Studiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik haben nach Prüfungsordnung ein mindestens zweimonatiges Betriebspraktikum in Industrie, Wirtschaft oder Verwaltung zu absolvieren. Dabei sollen erste Einblicke ins Berufsleben und in die außeruniversitäre Arbeitsweise von Mathematikern gewonnen werden. Diese Praktika beeinflussen sowohl die Schwerpunktsetzung im weiteren Studium als auch die später anstehende Entscheidung für eine Branche oder für ein Unternehmen bei der Arbeitsplatzsuche. Auch für die beschäftigenden Unternehmen ergeben sich daraus regelmäßig Vorteile. Neben der Mithilfe der Praktikanten liegt ein beiderseitiger Nutzen in der Herstellung von Kontakten und im intensiven Kennenlernen über einen zweimonatigen Zeitraum. Schon häufig hat dies zu endgültigen Anstellungen unserer Absolventen geführt.

Auch im Jahr 1996 war die Zusammenarbeit mit Firmen und Institutionen diesbezüglich sehr gut. Es wurden ausreichend viele Plätze zur Verfügung gestellt und die Praktika verliefen zur beiderseitigen Zufriedenheit. Deshalb bedanken wir uns bei allen Anbietern von Praktikumsstellen und allen Betreuern. Sie haben dazu beigetragen, daß unsere Studiengänge realitäts- und praxisnah gestaltet werden können. Wir hoffen auf eine Fortsetzung dieser fruchtbaren Zusammenarbeit.

In der folgenden Liste sind die Praktikumsplätze zusammengestellt, die Studenten und Studentinnen der beiden Diplom-Studiengänge im Jahr 1996 zur Verfügung gestellt wurden.

4 Praktikumsplätze:	Siemens Nixdorf Informationssysteme AG, 86199 Augsburg
je 2 Praktikumsplätze:	Bayerische Rückversicherung AG, 80526 München Allianz Versicherungs-Aktiengesellschaft, 80802 München ALTEC GmbH & Co KG, 86159 Augsburg Amt für Stadtentwicklung und Statistik Augsburg, 86152 Augsburg
je 1 Praktikumsplatz:	Abele Informatik, 87493 Heising Advance Bank AG H., Fensterer u. H.Hensche, 8003 München BfG Bank AG, Filiale Augsburg, 86150 Augsburg Banque Nationale de Paris, London EC4P 4HS, England Bayer. Hypotheken- und Wechsel-Bank, Filiale Regensburg, 93047 Regensburg Bayerische Landesbank Girozentrale, Electronic Banking, 80277 München Fa. Stefan Berchtold, Softwareerstellung, 86153 Augsburg Bischöfliches Ordinariat Augsburg, 86152 Augsburg Bayer. Vereinsbank, TWG 9, 80538 München Fa. Berchtenbreiter GmbH Maschinenbau - Aufzugtechnik, 86637 Rieblingen BMW AG, 80788 München Bürotechnik Bissinger, 89423 Gundelfingen Culina Logistics Higher Heath, Prees, Whitchurch, Shropshire SY13 2HI, England Daimler Benz Aerospace AG, Werk Augsburg, 86136 Augsburg Datev eG., 90329 Nürnberg Deutsche Bank, Filiale Augsburg, 86004 Augsburg Deutscher Lloyd - Versicherungen, 80272 München Deutsches Jugendherbergswerk, Landesverband Bayern e.V., 81679 München

Eurocopter Deutschland GmbH, 86603 Donauwörth
GSF Forschungszentrum Neuherberg, 85758 Oberschleißheim
IBM Deutschland Informationssysteme, 69115 Heidelberg
Firma Igel, 86167 Augsburg
Intermetall Halbleiterwerk der Deutsche ITT Ind. GmbH,
79108 Freiburg im Breisgau
Fa. Jurima GmbH, 86167 Augsburg
Kölsch & Altmann, Software & Management Consulting GmbH,
81539 München
Kreissparkasse Reutlingen, 72762 Reutlingen
Fa. KUKA Schweißanlagen und Roboter GmbH, 86073 Augsburg
Direktion für ländliche Entwicklung München, 80797 München
MAN Technologie AG, 85757 Karlsfeld
Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, 85748 Garching
NCR GmbH, 86156 Augsburg
Siemens AG, ZFE-ZPL, 81730 München
Siemens AG, ÖN Personalabteilung 4 PS 5, 81359 München
Stadtsparkasse Augsburg, 86150 Augsburg
Sparkasse Fürstenfeldbruck, 82256 Fürstenfeldbruck
syscomp GmbH & Co KG Biochemische Dienstleistungen,
86015 Augsburg
Techniker Krankenkasse, 86150 Augsburg
United Nations Office at Vienna, A - 1400 Wien
Vereinte Versicherungen, Generaldirektion, 81737 München

Wir hoffen auf eine auch in der Zukunft erfolgreiche Kooperation bei der Praktikumsvermittlung zum Vorteil der beteiligten Institutionen und Firmen sowie unserer Studenten und Studentinnen und bedanken uns auf das herzlichste.